User's
Manual

EXAxt

ZR202G
一体型ジルコニア式高温湿度計

IM 11M12A01-05

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 11M12A01-05
6版

はじめに

＜EXA*xt* ZR一体型ジルコニア式高温湿度計＞は，湿度管理を必要とするあらゆる分野のプロセスにおいて，湿度のモニタリングやコントロールを目的に使用される高温湿度計です。＜EXA*xt* ZR＞の検出器には種々の種類があるうえ，最適な測定を行うための補助用品も準備されています。また，校正を自動化するための機器類も，いろいろと揃っています。
このように，＜EXAxtZR一体型ジルコニア式高温湿度計＞には数多くの機器類が準備してあります。したがって，＜EXA*xt* ZR＞をご使用になる場合は，これら機器群の中から用途に合ったものを選択して，最適な測定システムを構築することができます。

この取扱説明書は，＜EXA*xt* ZR一体型ジルコニア式高温湿度計＞を構成する機器の設置方法，運転方法，点検・保守方法など，取扱いに関するすべてを説明したものです。ご使用になっていない機器やシステムについての説明も出てきます。この取扱説明書をご覧になるときは，このことをご承知おきくださいますようお願いいたします。分離型ジルコニア式高温湿度計については，別途発行のIM11M12A01-03を参照してください。

＜EXA*xt* ZRの性能を十分に発揮させるため，ご使用になっている機器およびシステムに関しての記載部分は，機器を取り扱う前に一通りお読みくださいますようお願いいたします。＞

なお，この取扱説明書に記載されている機器の種類と記載項目は，次のとおりです。

本取扱説明書に記載してある機器群とその記載内容

形　名		製　品　名　称	取扱説明書の記載項目				
			仕様	設置	運転	保守	CMPL
	ZR202G	一体型ジルコニア式高温湿度計	○	○	○	○	○
	ZH21B	ダストプロテクタ	○	○			
	ZA8F	流量設定器（手動校正用）	○	○	○		
	ZR20H	自動校正ユニット					○
	－	校正ガスユニットケース（部品番号：E7044KF）	○	○			
	－	チェック弁（部品番号：K9292DN, DS）	○	○			
	－	検出器用ダスト除去フィルタ（部品番号：K9471UA）	○	○			
	ZO21S	スタンダードガスユニット	○		○	○	○

FORD1.EPS

Media No. IM 11M12A01-05
6th Edition : Sep. 2006(YK)
All rights reserved. Copyright © 2000 Yokogawa Electric Corporation

また，この取扱説明書は，次のような構成になっています。記載内容の概要と，「設置」，「運転」および「保守」の各作業別に参照する章を示しますので，参考にしてください。

本取扱説明書の「章」構成と記載内容の概要および作業別参照項目

章	概 略 内 容	作業別参照項目		
		設置	運転	保守
1. 概　　要	＜EXAxt ZRジルコニア式高温湿度計＞の機器類と，それらを使用したシステムの構成例が示してあります。	○	△	○
2. 仕　　様	各機器ごとに，標準仕様，形名コード（または部品番号），外形図が示してあります。	◎	○	○
3. 設　　置	各機器ごとに，設置要領などが示してあります。	◎		△
4. 配　　管	3つの標準的はシステム構成を例に，それらにおける配管の要領が示してあります。	◎		△
5. 配　　線	「電源用配線」，「出力信号用配線」といった系統ごとに，配線の要領が示してあります。	◎		△
6. 各部の名称と機能	この説明書で説明される主要機器の各部名称と概略機能が示してあります。	△	○	○
7. スタートアップ	EXAxt ZRを運転状態に持っていくための基本的な手順が示してあります。7章を見れば，一応の運転状態にすることができます。		◎	△
8. 運転データの詳細設定	変換器のキー操作と表示に関することが，詳細に示してあります。		○	△
9. 校　　正	必要に応じて随時行う校正の手順などが示してあります。		○	△
10. その他の機能	パネルから操作するその他の機能が示してあります。		○	△
11. 点検および保守	EXAxt ZRの性能を維持するための点検項目や劣化した部品の交換要領が示してあります。		○	◎
12. トラブルシューティング	異常が生じたときの対策や，万一故障した場合の処置方法が示してあります。		△	◎
CMPL（パーツリスト）	破損したときなどに使用者が独自に交換を行うことのできる部品が，各機器ごとに示してあります。		△	○

FORD2.EPS

◎：よく読んで十分に理解したうえで作業を行ってください。
○：実作業の前に一度は目を通してください。また，必要なときに参照してください。
△：お読みになることをお勧めします。

◆　本機器を安全にご使用いただくために

注　　意

本器のセンサは，セラミック（ジルコニア素子）製ですので，衝撃や熱ショックで破損することがあります。
検出器の取扱や設置場所には十分ご注意ください。

- **検出器を取り付けるとき，センサ部（プローブ先端）に衝撃を与えないようにご注意ください。**
- **検出器のプローブ（センサ部）に直接水滴が当たらない場所に設置ください。**
- **校正ガス配管に漏れがある場合，測定ガス中の水分が校正ガス配管に溜まる場合があります。この状態で校正ガスを流すと，センサ内に水分が入りセンサが破損します。校正ガス配管の施工後は漏れ検査を十分に行ってください。**
- **検出器（特に先端）は高温になります。必ず手袋をして扱ってください。やけどの危険があります。**

FORD3.EPS

危　険

- EXA*xt* ZRは重量物です。誤って落とし，人体を損傷することのないよう十分ご注意ください。
- 配線接続にあたっては，供給側の電圧が本計器の定格電圧に合っていることを確認してから電源コードを接続してください。また，接続の際には電源コードに電圧がかかっていないことを確認してください。
- プロセスガスが人体に有害な物質の場合は，メンテナンスなどで本計器をプロセスラインから取り外した後も慎重に取扱い，残留ガスの吸入などのないよう十分ご注意ください。

(1)　本書に対するご注意

■本書は，最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
■本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
■本書の内容を無断で転載，複製することは禁止されています。
■本書は，お客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。
■本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら，裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。
■特別仕様につきましては記載されておりません。機能・性能上とくに支障がないと思われる仕様変更，構造変更，および使用部品の変更につきましては，その都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。
■このマニュアルで指定していない方法で使用すると。本機器の保護機能が損なわれることがあります。

(2)　安全性および改造に関するご注意

■人体および本計器または本計器を含むシステムの保護・安全のため，本計器を取扱う際は，本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお，これらの指示事項に反する扱いをされた場合，当社は安全性を保証しかねます。
■本製品および本書では，安全に関する次のようなシンボルマークとシグナル用語を使用しています。

■ シンボルマークについて

本書は説明する内容により，以下のようなシンボルマークを使用しています。

危険 …感電事故など，取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがある場合に，その危険を避けるための注意事項を記述してあります。

警告 …ソフトウェアやハードウェアを損傷したり，システムトラブルになる恐れがある場合に，注意すべきことがらを記述してあります。

注意 …操作や機能を知る上で，注意すべきことがらを記述してあります。

補足 …説明を補足するためのことがらを記述してあります。

参照 …参照すべき項目やページなどを記述してあります。

…“ 保護接地端子 ”を示しています。

…“ 機能用接地端子 ”を示しています。（保護接地端子として使用しないでください）

…“ 交流 ”を示しています。

■ 本取扱説明書で使用する固有の表記について

本取扱説明書では，操作キーや表示部に表示される内容，製品に表記されている内容を本文中などで具体的に説明する場合は，原則として次のように表します。

●操作キー，表示部の表示内容

「 」で示します。（例：「MODE」キー）（例：メッセージ表示→「BASE-L」，例：データ表示→「102」（点灯状態），「102」（点滅状態））

●点滅状態の図示

薄い色で表します。（点滅状態）102，（点灯状態）102

●LCD表示文字の説明は以下の表に対応しています。

アルファベット記号	LCD表示記号	アルファベット記号	LCD表示記号	数値記号	LCD表示記号
A	A	N	n	1	1
B	b	O	o	2	2
C	C	P	p	3	3
D	d	Q	q	4	4
E	E	R	r	5	5
F	F	S	5	6	6
G	G	T	t	7	7
H	H	U	U	8	8
I	I	V	v	9	9
J	J	W	u	0	0
K	K	X	無し		
L	L	Y	y		
M	m	Z	z		

FORD4.EPS

◆ ご注意

●仕様の確認

機器がお手元に届いたら，丁寧に開梱し，輸送時の損傷がないことを点検ください。念のため，ご指定通りの仕様であること，付属品に不足のないことを確認してください。仕様の確認は，ネームプレートに記載してある形名コードで行います。形名コードは，2章 仕様をご参照ください。

●運転パラメータの検討

入手したままの状態で作動させたとき，「EXA*xt* ZR 一体型高温湿度計」は，工場出荷時に設定された運転パラメータ（初期データ）による動作をします。

測定を開始する前に，初期データが運転条件に適合しているか確認してください。そして，必要があれば，ご希望の動作をするように設定し直してください。

設定データの検討には，7章～10章をご参照ください。運転パラメータを設定し直した場合は，変更データをメモしておくことをお奨めします。

◆ 納入後の保証について

■当該製品を無断で改造することは固くお断りします。

■保証の期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは，当社の規定に従い対処致します。当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理の場合は，保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

■保障期間内に，当社納入品に当社の責任による故障を生じた場合には，故障が生じた納入品を，当社指定の販売窓口または最寄のサービス事業所にお持込みいただくか，お送りください。その納入品の故障部分の交換，または修理を行い，返送させていただきます。

●故障が生じた納入品のお持込み，またはお送りいただく際には，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。

●新品交換の際は，修理レポートは添付いたしません。

■次のような場合には，保証期間内でも修理が有料となります。

●取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。

●当社が供給していないソフトウェア，ハードウェア，または補用品の使用による故障の場合。

●お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。

●当社が認めていない改造，酷使，誤使用または誤操作による故障の場合。

●納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。

●指定外の電源（電圧，周波数）使用または電源の異常による故障の場合。

●当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適当な保守による故障の場合。

●火災，地震，風水害，落雷，騒動，暴動，戦争行為，放射線汚染，およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。

■当社で取り扱う製品は，ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また，そこから生じる直接的，間接的損害に対しても責任を負いかねます。

■当社で取り扱う製品を組み込みあるいは転売される場合は，最終需要先における直接的，間接的損害に対しては責任を負いかねます。

■製品の保守，修理用部品の供給期間は，その製品の製造中止後5年間とさせていただきます。本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄のサービス事業所もしくはお買い求め先当社指定販売窓口へご相談ください。

目　　次

はじめに i
◆ 本機器を安全にご使用いただくために iii
◆ ご注意 v
◆ 納入後の保証について vi

1. 概要 1-1
1.1 < EXAxt ZR >システム構成例 1-2
1.1.1 システム構成例1 1-2
1.1.2 システム構成例2 1-2
1.1.3 システム構成例3 1-3
1.2 ＜EXAxt ZR＞システムを構成する機器群 1-4
1.2.1 機器の種類と適合システム 1-4
1.2.2 高温湿度計と補助用品 1-4

2. 仕　様 2-1
2.1 総合仕様 2-1
2.1.1 標準仕様 2-1
2.1.2 一体型ジルコニア式高温湿度計ZR202G 2-2
2.1.3 ダストプロテクタZH21B 2-8
2.2 流量設定器ZA8Fおよび自動校正ユニットZR20H 2-9
2.2.1 ZA8F流量設定器 2-9
2.2.2 ZR20H自動校正ユニット 2-11
2.3 ZO21Sスタンダードガスユニット 2-14
2.4 その他の用品 2-15
2.4.1 ストップバルブ（部品番号:L9852CBまたはG7016XH） 2-15
2.4.2 チェックバルブ（部品番号:K9292DNまたはK9292DS） 2-15
2.4.3 エアセット 2-16
2.4.4 ゼロガス封入ボンベ（部品番号:G7001ZC） 2-18
2.4.5 ボンベ用減圧弁（部品番号:G7013XFまたはG7014XF） 2-18
2.4.6 校正ガスユニットケース（部品番号:E7044KF） 2-19
2.4.7 ヒータアセンブリZR202A 2-19

3. 設置 3-1
3.1 高温湿度計の設置 3-1
3.1.1 設置場所 3-1
3.1.2 プローブ挿入口の施工 3-2
3.1.3 検出器の取付け 3-3
3.1.4 ダストプロテクタZH21Bの取付け 3-3
3.2 ZA8F形流量設定器の設置 3-4
3.2.1 設置場所 3-4
3.2.2 ZA8F形流量設定器の取付け 3-4
3.3 自動校正ユニットZR20Hの設置 3-6
3.3.1 設置場所 3-6
3.3.2 自動校正ユニットZR20Hの取付け 3-7
3.4 校正ガスユニットケース（E7044KF）の設置 3-8
3.4.1 設置場所 3-8

3.4.2 取付け ... 3-8
3.5 絶縁抵抗テストについて ... 3-9

4. 配管 ... 4-1
4.1 システム構成例1の配管 ... 4-2
4.1.1 システム構成例 1 における配管用品 ... 4-3
4.1.2 校正ガス入口への配管用品の接続 ... 4-3
4.1.3 比較ガス入口への配管 ... 4-3
4.2 システム構成例2の配管 ... 4-4
4.2.1 システム構成例 2 における配管用品 ... 4-4
4.2.2 校正ガス配管の要領 ... 4-5
4.2.3 比較ガス配管の要領 ... 4-5
4.3 システム構成例3の配管 ... 4-6

5. 配線 ... 5-1
5.1 配線の概要 ... 5-1
5.1.1 変換器の外部配線接続端子 ... 5-2
5.1.2 配線の種類 ... 5-3
5.1.3 ケーブルグランドの取付け ... 5-3
5.2 アナログ出力用配線 ... 5-4
5.2.1 ケーブルの仕様 ... 5-4
5.2.2 配線の要領 ... 5-4
5.3 電源，接地配線 ... 5-5
5.3.1 電源用配線 ... 5-5
5.3.2 接地配線 ... 5-5
5.4 接点出力用配線 ... 5-6
5.4.1 ケーブルの仕様 ... 5-6
5.4.2 配線の要領 ... 5-6
5.5 接点入力用配線 ... 5-7
5.5.1 ケーブルの仕様 ... 5-7
5.5.2 配線の要領 ... 5-7

6. 各部の名称と機能 ... 6-1
6.1 ZR202G形高温湿度計 ... 6-1
6.1.1 一体型高温湿度計 ... 6-1
6.2 ZA8F形流量設定器,ZR20H自動校正ユニット ... 6-2

7. スタートアップ ... 7-1
7.1 配管，配線の確認 ... 7-2
7.2 バルブ類のセット ... 7-2
7.3 電源供給 ... 7-3
7.4. 赤外線スイッチの操作 ... 7-4
7.4.1 画面とスイッチ ... 7-4
7.4.2 画面の構成 ... 7-6
7.4.3 パラメータコード選択画面への入り方 ... 7-7
7.4.4 パラメータコードの選択方法 ... 7-8
7.4.5 設定値の変更方法 ... 7-9
7.5 機種設定の確認 ... 7-10
7.6 表示項目の設定 ... 7-11

7.7　電流出力の設定 7-12
7.7.1　アナログ出力項目の設定 7-12
7.7.2　出力レンジの設定 7-13
7.7.3　最小（4mA点），最大（20mA点）の設定 7-14
7.8　電流ループチェック 7-15
7.9　接点チェック 7-16
7.9.1　接点出力のチェック 7-17
7.9.2　校正接点出力 7-18
7.9.3　接点入力 7-19
7.10　校正 7-20
7.10.1　校正の設定 7-20
7.10.2　手動校正の実施 7-22

8.　運転データの詳細設定 8-1
8.1　電流出力の設定 8-1
8.1.1　最小（4mA点），最大（20mA点）の設定 8-2
8.1.2　出力スムージング係数の入力 8-4
8.1.3　出力モードの選択 8-4
8.1.4　初期値 8-5
8.2　出力ホールドの設定 8-6
8.2.1　本器の状態の定義 8-6
8.2.2　出力ホールド値の優先順位 8-8
8.2.3　設定 8-8
8.2.4　初期値 8-8
8.3　警報の設定 8-9
8.3.1　警報値について 8-9
8.3.2　警報の出力動作について 8-9
8.3.3　設定方法 8-10
8.3.4　初期値 8-11
8.4　接点出力の設定 8-12
8.4.1　接点出力について 8-12
8.4.2　設定方法 8-13
8.4.3　初期値 8-14
8.5　接点入力の設定 8-15
8.5.1　設定方法 8-15
8.5.2　初期値 8-15
8.6　その他の設定 8-16
8.6.1　日付，時刻の設定 8-16
8.6.2　平均値／最大最小値の監視時間の設定 8-17
8.6.3　測定ガスの温度と圧力の設定 8-17
8.6.4　パージングの設定 8-18

9.　校正 9-1
9.1　校正の概要 9-1
9.1.1　ジルコニア式湿度計の測定原理 9-1
9.1.2　校正用ガス 9-3
9.1.3　補正 9-4
9.1.4　校正時に測定されるセンサ特性データ 9-5
9.2　校正の実施 9-6

9.2.1 校正の設定 9-6
9.2.2 校正の実行 9-9

10. その他の機能 10-1
10.1 詳細表示 10-1
10.1.1 酸素濃度 10-3
10.1.2 水分量 10-3
10.1.3 混合比 10-3
10.1.4 相対湿度 10-3
10.1.5 露点 10-3
10.1.6 セル温度 10-4
10.1.7 測定ガス温度 10-4
10.1.8 冷接点温度 10-4
10.1.9 セル起電力 10-4
10.1.10 熱電対起電力 10-4
10.1.11 冷接点電圧 10-5
10.1.12 出力電流値 10-5
10.1.13 セル応答時間 10-5
10.1.14 セル内部抵抗 10-5
10.1.15 セル健康度 10-6
10.1.16 ヒーターON時間率 10-6
10.1.17 酸素濃度（時定数付き），水分量（時定数付き），混合比（時定数付き） 10-6
10.1.18 酸素濃度最大，水分量最大，混合比最大 10-6
10.1.19 酸素濃度最小，水分量最小，混合比最小 10-6
10.1.20 酸素濃度平均，水分量平均，混合比平均 10-7
10.1.21 スパン点補正率，ゼロ点補正率 10-7
10.1.22 校正時間の履歴 10-7
10.1.23 時刻 10-7
10.1.24 ソフトRev. 10-7
10.2 運転データの初期化 10-8
10.3 初期化実行の手順 10-9
10.4 リセット 10-10
10.5 ZO21Sスタンダードガスユニットの取扱い方法 10-17
10.5.1 スタンダードガスユニット各部の名称と機能 10-17
10.5.2 缶ボンベの装填 10-18
10.5.3 校正ガスの流し方 10-19
10.6 ZA8F流量設定器のバルブ操作方法 10-21
10.6.1 校正実施時の準備 10-21
10.6.2 スパンガス流量設定バルブの操作 10-21
10.6.3 ゼロガス流量設定バルブの操作 10-22
10.6.4 校正終了時の処置 10-22

11. 点検および保守 11-1
11.1検出器の点検・保守 11-2
11.1.1 校正ガス導管の掃除 11-2
11.1.2 センサアセンブリの交換 11-3
11.1.3 ヒータユニットの交換 11-5
11.1.4 Oリングの交換 11-7
11.1.5 運転の停止と再開 11-8

11.2 変換器の点検・保守 11-9
11.2.1 ヒューズの交換 11-9
11.3 ZR20H 自動校正ユニットの流量計の交換 11-11

12. トラブルシューティング 12-1
12.1 エラーが発生したときの表示と処置 12-1
12.1.1 エラーとは 12-1
12.1.2 エラー発生時の処理 12-2
12.2 警報が発生したときの表示と処置 12-5
12.2.1 警報とは 12-5
12.2.2 警報発生時の処置 12-5
12.3 測定値が異常を示す場合の処置 12-10
12.3.1 測定値が実際より高めの値を示す 12-10
12.3.2 測定値が実際より低めの値を示す 12-11
12.3.3測定値がときどき異常な値を示す 12-12
◆ Customer Miantenance Parts List ..... CMPL 11M12A01-05E
◆ Customer Miantenance Parts List ..... CMPL 11M12A01-12E
◆ Customer Miantenance Parts List ..... CMPL 11M3D1-01E
◆ 取扱説明書　改版履歴 1

1.　概要

＜EXA*xt* ZR一体型ジルコニア式高温湿度計＞は，検出器と変換器が一体化された構造になっています。高温空気中の湿度を連続的に測定するもので，蒸気や電熱を熱源とする乾燥機などに使用されます。各種工業の乾燥機や加湿機などの湿度の管理・制御に最適で，生産性向上に大きな成果を上げることができます。
＜EXA*xt* ZR＞の検出器には種々の種類があるうえ，最適な測定を行うために補助用品も準備されています。また，校正を自動化するための機器類もいろいろと揃っています。
操作部は光スイッチを採用し蓋を開けずに現場で操作することができます。
EXA*xt* ZR一体型ジルコニア式高温湿度計は，用途に合った機器を選択することにより，最適なシステムが構築できます。
この章では，代表的な例を挙げて，システム構成について説明いたします。

1.1　< EXAxt ZR >システム構成例

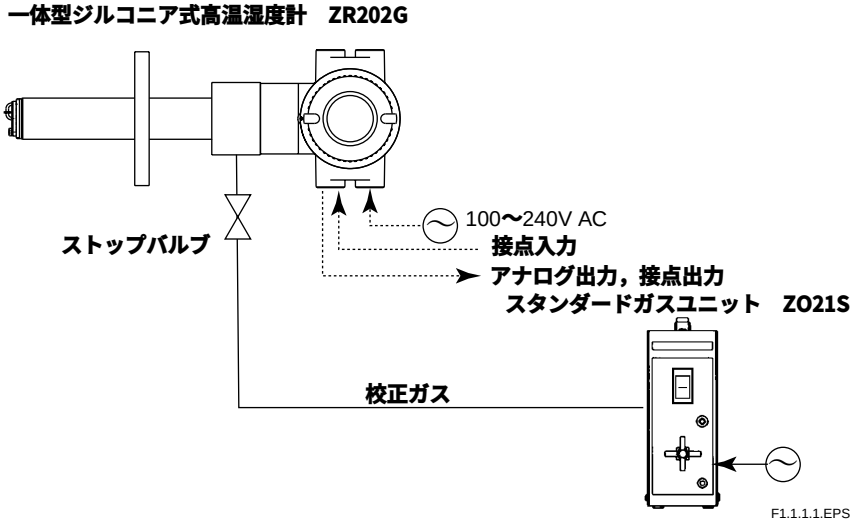
システムの構成は，校正を手動か自動で行うかで決定します。
基本的な3種類のシステム例を紹介します。

1.1.1　システム構成例1

検出器と変換器の一体型だけから成る最もシンプルなシステムです。食品などの製造乾燥工程で湿度のモニタリングを行う場合などに適します。比較ガス配管は施さず，比較ガス（空気）は設置場所から取り入れます。また，校正は携帯形のスタンダードガスユニットZO21Sを用いて行います。このスタンダードガスユニットからのゼロガスとスパンガス（空気）は，校正時にだけチューブを接続して検出器に供給します。

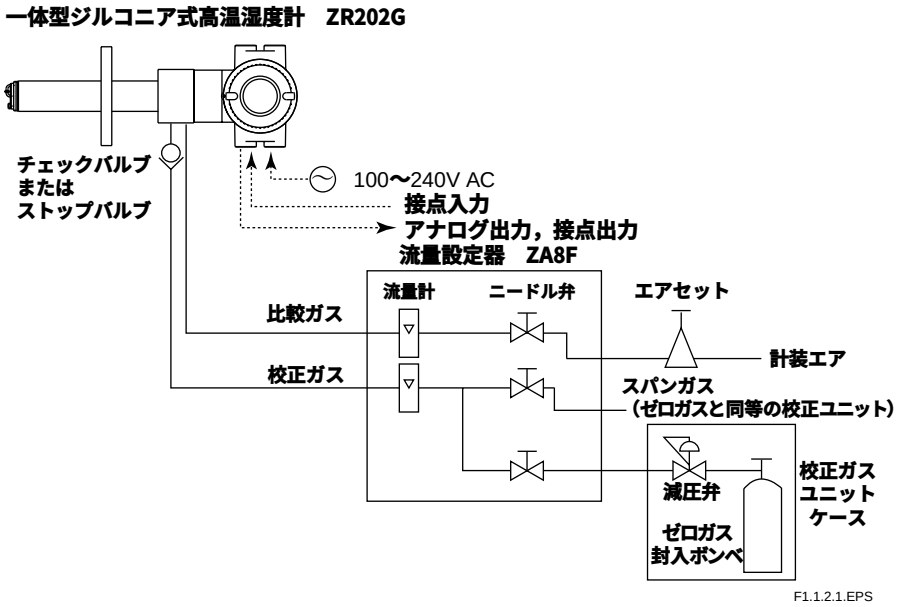
注　　意

・検出器部の校正ガス入口にはストップバルブを接続し，校正時以外は必ず全閉状態にしておきます。
・本システムは比較空気に大気を使用する為，測定精度は設置場所の影響を受けます。



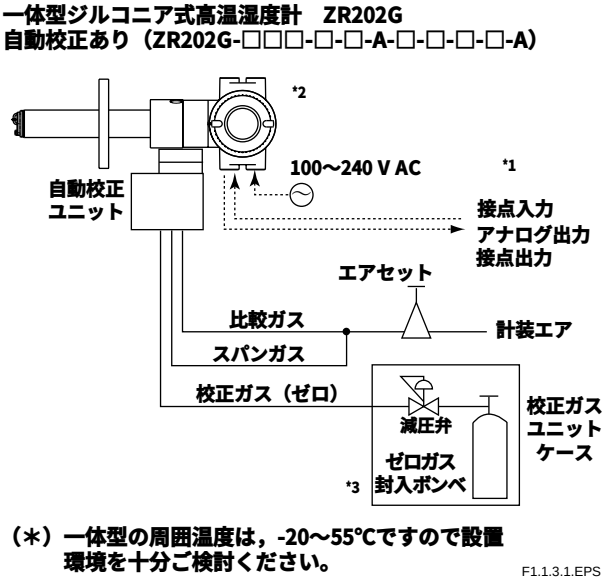
1.1.2　システム構成例2

このシステムは，設置雰囲気が空気以外のガスで汚染されている場合か，湿度を精度良くモニタリングや制御する場合の例です。比較ガスおよび校正時のスパンガスは，計装空気（21%の酸素濃度を持つ清浄な乾燥空気）を使用します。校正時のゼロガスは，ボンベから供給します。ガス流量の調整は，流量設定器ZA8F（バルブ操作を手動で行うタイプ）を用いて行います。



1.1.3　システム構成例3

このシステムは，システム校正例2と同様に湿度を精度良くモニタリングおよび制御に用いる場合の例です。比較ガスおよび校正時のスパンガスは，計装空気（清浄な乾燥空気）を使用します。校正時のゼロガスはボンベから供給します。システム構成例3は，自動校正ユニットを使用して，校正ガスを自動的に流通させるようになっています。



＊1　シールドケーブルについて
信号ケーブルはシールドケーブルを使用し，シールドは変換器のFG端子へ接続して下さい。

＊2　検出器は，検出器構成表より選択してください。

＊3　ジルコニア式高温湿度計の場合，100%N_2ガスをゼロガスとして使用することができません。通常は約1%O_2（N_2バランス）を使用します。

1.2　＜EXAxt ZR＞システムを構成する機器群

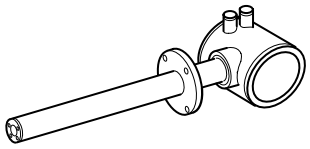
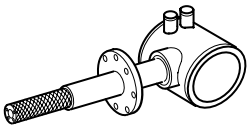
1.2.1　機器の種類と適合システム

		一体型		
形名または部品番号	製品名称	システム例1	システム例2	システム例3
ZR202G	一体型高温湿度計	●	●	●
ZH21B	ダストプロテクタ	○	○	○
ZO21S	スタンダードガスユニット	●		
ZA8F	流量設定器（手動校正用）		●	
ZR20H	自動校正ユニット（一体型用）			●
L9852CB/G7016XH	ストップバルブ	●	(●)	
K9292DN/K9292DS	チェックバルブ		(●)	●
K9473XH/K9473XJ, G7004XF/K9473XG	エアセット		●	●
G7001ZC	ゼロガス封入ボンベ		●	●
G7013XF/G7014XF	ボンベ用減圧弁		●	●
E7044KF	校正ガスユニットケース		●	●
ZR202A	ヒータアセンブリ（交換用部品）	○	○	○

T1.2.1.1.EPS

● ： システム例で必須な項目です。
○ ： 各アプリケーションにより選択します。
(●)： は, どちらか一方を選択します。

1.2.2　高温湿度計と補助用品

●一般用検出器　（使用温度：　0～700℃）	
標準タイプ検出器	使用機器の形名
	ZR202G
	取付け姿勢
	挿入長：0.4～2mのとき 垂直～水平 挿入長：2,5～3mのとき 垂直
ダストプロテクタ付き検出器	
	使用機器の形名
	ZR202G-040 および ZH21B
	取付け姿勢
	垂直～水平 （挿入長：0.4mのみ）

F1.2.2.1.EPS

2. 仕 様

この章では，＜EXA*xt* ZR一体型ジルコニア式高温湿度計＞を構成する主な機器（選択使用するものも含む）の仕様を中心に説明します。

ZR202G	一体型ジルコニア式高温湿度計	（2.1.2項参照）
ZH21B	ダストプロテクタ	（2.1.3項参照）
ZA8F	流量設定器	（2.2.1項参照）
ZR20H	自動校正ユニット	（2.2.2項参照）
ZO21S	スタンダードガスユニット	（2.3項参照）

2.1 総合仕様

2.1.1 標準仕様

測定対象 ：混合ガス（空気＋水蒸気）中の水蒸気vol%
測定原理 ：ジルコニア式
測定範囲 ：0.01－100vol%O_2，0－100vol%H_2Oまたは0－1.000kg/kg
出力信号 ：4－20mA DC（最大負荷抵抗 550Ω）
酸素濃度 0-5～0-100 vol%O_2の範囲で任意設定可（1vol%O_2単位）またはパーシャルレンジ
水分量 0－25～0－100vol%H_2Oの範囲で任意設定可（1vol%H_2O単位）またはパーシャルレンジ
混合比 0－0.2～0－1.000kg/kgの範囲で任意設定可（0.001kg/kg単位）またはパーシャルレンジ
表示範囲 ：酸素濃度 0-100 vol%O_2
水分量 0～100vol%H_2O
混合比 0～1kg/kg
相対湿度 0～100%RH
露点 －40～370℃
暖機時間 ：20分
以下の各種特性は酸素濃度測定からの換算値です。
繰り返し性 ：（比較エアが自然対流の場合を除く）
±1vol%H_2O（試料ガス圧力2kPa以下）
直線性 ：（基準ガス誤差を除く）
（比較エアが自然対流の場合を除く）
（ゼロ・スパン校正ガスは測定レンジに対応したO_2濃度であること）
使用圧力 ±0.49kPa以内；±2vol%H_2O
使用圧力 ＋2kPa以下；±3vol%H_2O

ドリフト　：（最初の2週間を除く）
（比較エアが自然対流の場合を除く）
ゼロ，スパン共
±3vol%H_2O／月
応答時間　：5秒以内　90%応答（検出器入口からガスを導入し，アナログ出力が変化をし始めてから測定）

2.1.2　一体型ジルコニア式高温湿度計ZR202G

検出器と変換器との一体型で光スイッチによる現場，操作ができます。
表示部　：6桁LCD表示
スイッチ部　：反射型光スイッチ3個
出力信号　：4-20mA DC 1点（最大負荷抵抗550Ω）
接点出力　：2点（内1点はフェールセイフ，ノーマルオープン）
接点入力　：2点
試料ガス温度　：0～700℃
600℃以上ではインコネル製ボルトを使用します。
試料ガス圧力　：－5～＋2kPa
プローブ長　：「形名コード」参照
プローブの材質　：SUS316
周囲温度　：－20～＋55℃（ケース表面にて－5～＋70℃）
保存温度　：－30～＋70℃
湿度範囲　：0～95%RH（ただし，結露がないこと）
設置高度　：標高2000m以下
IEC1010に基づくカテゴリー：II（注）
IEC1010に基づく汚染度　：2（注）
（注）・設置カテゴリーとは，過電圧カテゴリーとも呼ばれるインパルス耐電圧の規定。IIは電気機器を対象とします。
・汚染度とは絶縁耐圧を低下させる個体，液体，気体等異物の付着の程度。2は一般室内雰囲気です。
電源電圧　：定格；100～240V AC　動作電圧範囲　；85～264V AC
電源周波数　：定格；50/60Hz　動作周波数範囲　；45～66Hz
消費電力　：最大300W　通常約100W
安全およびEMC適合規格
安全：　EN61010-1 適合
CSA C22.2 No.61010-1 認定
UL61010-1 認定
EMC：　EN 61326 Class A
EN 55011 Class A　Group 1
EN 61000-3-2
AS/NZS CISPR 11
比較エア方式：自然対流，計装エア
計装エア（自然対流を除く）：圧力；200kPa+乾燥機内圧（露点温度－20℃以下まで除湿され，ダスト・オイルミスト等を除去した空気を推奨）
消費量；約1Nl/min
接ガス部材質：SUS316，ジルコニア，SUS304（フランジ），ハステロイB，（インコネル600，601）
構造　：ヒータ・熱電対交換可能構造，非防爆，JIS C0920防沫型IP44D

ガス接続継手　：Rc1/4または1/4NPT(F)
配線接続口　　：G1/2，Pg13.5，M20×1.5mm，1/2NPTのいずれか一種　4個
取付方法　　：フランジ取付
　プローブ取付角度；プローブ長が2m以下は水平または垂直。ただしプローブ挿入長が2.5mを超える場合は，垂直取付。水平に取り付ける場合プローブプロテクタを使用。
ケース　　：アルミニウム合金
塗色　　：カバー；ミントグリーン（マンセル5.6BG3.3/2.9）
　ケース；ミントグリーン（マンセル5.6BG3.3/2.9）
塗装　　：ポリウレタン耐食塗装
質量　　：挿入長　0.4m；約8kg（JIS 5K 65），
　約13kg（ANSI 150 4）
　1.0m；約10kg（JIS 5K 65），
　約15kg（ANSI 150 4）
　1.5m；約12kg（JIS 5K 65），
　約17kg（ANSI 150 4）
　2.0m；約14kg（JIS 5K 65），
　約19kg（ANSI 150 4）
　3.0m；約17kg（JIS 5K 65），
　約22kg（ANSI 150 4）
機能
表示機能　　：数値表示；酸素濃度，水分量，混合比等を数値で表示
　アラーム，エラー表示：「水分量警報」等のアラームまたは「セル起電力異常」等のエラーを，発生した時に表示
校正機能　　：
　自動校正　；自動校正ユニットが必要です。設定された周期で自動的に校正を行います。
　半自動校正；自動校正ユニットが必要です。校正指令を光スイッチまたは接点入力で行います。後は自動的に校正を行います。
　手動校正　；LCD画面との対話形式で，校正ガスバルブを開閉しながら校正を行います。
保守機能　　：日常の運転で変更するデータの設定，点検等で行うチェックが可能です。表示項目，校正項目，テスト項目（電流出力ループチェック，入出力接点チェック）があります。
セットアップ機能：変換器設置時にプラントに合わせた初期状態を設定します。電流出力項目，警報項目，接点項目，その他の項目があります。

表示・設定内容 ：

測定関連項目 ：酸素濃度（vol%O_2），水分量（vol%H_2O），混合比（kg/kg），相対湿度（%RH），露点（℃），セル温度（℃），熱電対冷接点温度（℃），酸素濃度最大・最小・平均値（vol%O_2），水分　量最大・最小・平均（vol%H_2O），混合比最大・最小・平均（kg/kg），セル起電力（mV），出力1，2電流値（mA），セル 応答時間（秒），セル内部抵抗値（Ω），セル健康度（4段階），ヒータON時間率（%），校正履歴（10回），時刻（年・月・日／時・分）

校正用設定項目 ：スパンガス濃度（vol%O_2），ゼロガス濃度（vol%O_2），校正モード（自動，半自動，手動），校正の種類（ゼロ・スパン校正，ゼロ校正のみ，スパン校正のみ），安定時間（分・秒），校正時間（分・秒），校正周期（日・時），校正開始時間（年・月・日／時・分）

出力関連項目 ：アナログ出力・出力モードの選択，暖機中・保守中・校正中・異常時の出力状態，酸素濃度4mA点・20mA点（vol%O_2），水分量4mA点・20mA点（vol%H_2O），混合比4mA点・20mA点（kg/kg），時定数

警報関連項目 ：酸素濃度値上限・上上限警報値（vol%O_2），酸素濃度値下限・下下限警報値（vol%O_2），水分量上限・上上限警報値（vol%H_2O），水分量下限・下下限警報値（vol%H_2O），混合比上限・上上限警報値（kg/kg），混合比下限・下下限警報値（kg/kg），酸素濃度警報ヒステリシス（vol%O_2），水分量警報ヒス テリシス（vol%H_2O），混合比警報ヒステリシス（kg/kg），水分量・混合比警報の検知，警報の動作遅れ（秒）

接点関連項目 ：接点入力1・2の選択，接点出力1・2の選択（異常，上上限警報，上限警報，下限警報，下下限警報，保守中，校正中，レンジ切換（切換え時のレンジは固定），暖機中，校正ガス圧力低下，未燃ガスの検知）

変換器出力 ：mAアナログ出力1点（4-20mA DC（最大負荷抵抗550Ω））
レンジ；0-5～0-100vol%O_2，0-25～0-100vol%H_2Oまたは0-0.200～0-1.000kg/kgの範囲で任意設定またはパーシャルレンジ設定可。
ただし対数出力の場合は，酸素濃度のレンジ最小値が0.1vol%O_2，水分量のレンジ最小値が0.1vol%H_2O，混合比のレンジ最小値は0.01kg/kg固定となります。
4-20mA DCリニアまたは対数選択可
入出力絶縁
出力ダンピング；0-255（秒），
ホールドまたはノンホールド選択可，ホールド時プリセット値設定可

接点出力　：2点，接点容量30V DC 3A，250V AC 3A（抵抗負荷）
内1点は常時励磁，常時非励磁選択可
上限／下限警報にはディレイ機能（0－255秒），ヒステリシス機能（0－9.9vol%O_2，0-9.9vol%H_2O，0.000-0.010kg/kg）の設定可
各接点出力には下記機能をプログラムできます。
1 異常　2 上上限警報　3 上限警報　4 下下限警報　5 下限警報
6 保守中　7 校正中　8 レンジ切換アンサーバック　9 暖機中
10 校正ガス圧力低下（接点入力のアンサーバック）　11未燃ガス検知（接点入力のアンサーバック）

接点入力　：2点，無電圧接点
各接点入力には下記機能をプログラムできます。
1 校正ガス圧力低下アラーム　2 レンジ切換（切換え時のレンジは固定）3 外部校正スタート　4 プロセス異常アラーム（これを受けると，ヒータ電源を切る）

接点容量　：OFF時漏洩電流：3mA以下

自己診断　：セル異常，セル温度異常（低）（高），校正値異常，A/Dコンバータ異常，デジタル回路異常

校正　：校正方法；ゼロ，スパン校正
校正モード；自動，半自動，手動，いずれも光スイッチで操作可能。
またゼロまたはスパンのいずれか一方をスキップ可。
ゼロ校正ガス濃度設定範囲；0.3－100vol%O_2（最小設定単位；0.01vol%O_2）
スパン校正ガス濃度設定範囲；4.5-100vol%O_2（最小設定単位；0.01vol%O_2）
ゼロ，スパンの標準ガスはそれぞれの目盛り幅の約10vol%O_2，80－100vol%O_2の酸素を含む窒素バランスの混合ガスを使用してください。
校正周期；日・時の設定：最長255日

● 形名およびMSコード

形名	基本コード	付加コード	仕　様
ZR202G	----------	----------	一体型ジルコニア式高温湿度計
挿入長	**-040**	----------	0.4 m
	-070	----------	0.7 m
	-100	----------	1.0 m
	-150	----------	1.5 m
	-200	----------	2.0 m
	-250	----------	2.5 m　(*1)
	-300	----------	3.0 m　(*1)
プローブ材質	**-S**	----------	SUS316
	-C	----------	校正ガス管インコネル製
フランジ (*2)	**-A**	----------	ANSI Class 150 2 RF SUS304
	-B	----------	ANSI Class 150 3 RF SUS304
	-C	----------	ANSI Class 150 4 RF SUS304
	-E	----------	DIN PN10 DN50 SUS304
	-F	----------	DIN PN10 DN80 SUS304
	-G	----------	DIN PN10 DN100 SUS304
	-K	----------	JIS 5K 65 FF SUS304
	-L	----------	JIS 10K 65 FF SUS304
	-M	----------	JIS 10K 80 FF SUS304
	-P	----------	JIS 10K 100 FF SUS304
	-R	----------	JPI Class 150 4 RF SUS304
	-S	----------	JPI Class 150 3 RF SUS304
自動校正 (*6)	**-N**	----------	なし
	-A	----------	あり（水平取付）
	-B	----------	あり（垂直取付）
比較エア	**-C**	----------	自然対流
	-E	----------	計装エア (*7)
配管接続口	**-R**	----------	Rc 1/4
	-T	----------	1/4 NPT(Female)
配線接続口	**-P**	----------	G1/2
	-G	----------	Pg13.5
	-M	----------	M20 × 1.5 mm
	-T	----------	1/2NPT
取扱説明書	**-J**	----------	日本語
	-E	----------	英語
—	**-A**	----------	常に -A
付加仕様		**/C**	インコネル製ボルト (*3)
		/HS	湿度計設定　(*4)
		/CV	チェックバルブ付　(*5)
		/SV	ストップバルブ付　(*5)
		/H	日除けフード（注）
		/SCT	ステンレス製タグプレート

T2.1.2.1.EPS

***1 挿入長2.5m，3.0 mの検出器を水平取付で使用の場合，検出器の強度補強のため，プローププロテクタZO21R-L-200-□を必ずご指定ください。MSコードはGS 11M12A01-02を参照ください。ただしフランジコードは，-C，-Kのいずれかを指定してください。**

***2 フランジの寸法により厚さは異なります。**

***3 プローブ先端のボルトと校正用U字パイプをインコネル製で出荷します。高温（600～700°C）で使用してください。**

***4 湿度計として使用される場合は，必ず/HSを手配してください。**

***5 付加コード/CVまたは/SVのいずれか一方を選択してください。**

***6 自動校正付にはチェックバルブが付属しますので，/CV，/SVを手配する必要はありません。**
また比較エアの自然対流方式と自動校正との組み合せ使用はできません。

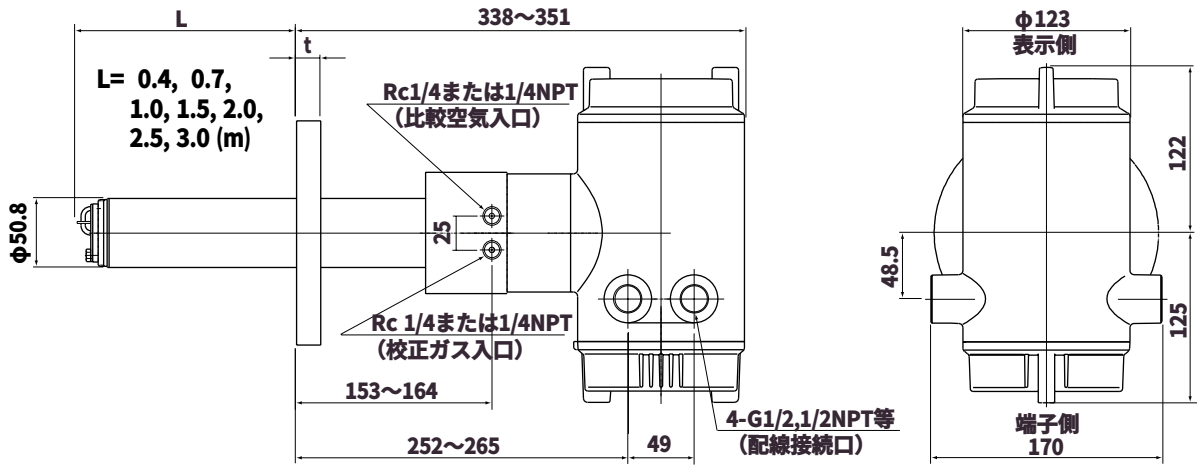
***7 必ず比較エア配管を施し，常時規定流量の比較エアを供給してください。**

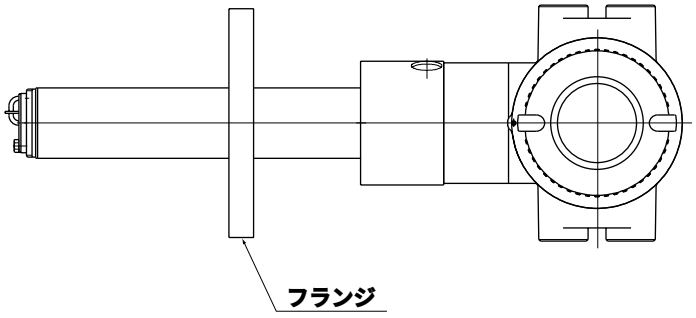
（注）日除けフードにキズが付いていても性能には支障ありません。
屋外に設置（屋根の無い場所）する場合は，日除けフード/Hを手配してください。

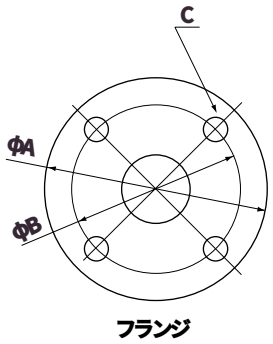
● 外形図

一体型ジルコニア式高温湿度計（ZR202G）

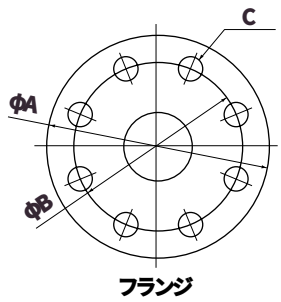
単位：mm





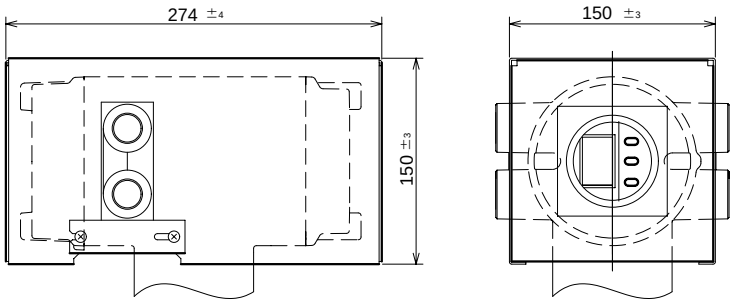


フランジ	A	B	C	t
ANSI Class 150 2 RF SUS304	152.4	120.6	4－φ19	19
ANSI Class 150 3 RF SUS304	190.5	152.4	4－φ19	24
ANSI Class 150 4 RF SUS304	228.6	190.5	8－φ19	24
DIN PN10 DN50 SUS304	165	125	4－φ18	18
DIN PN10 DN80 SUS304	200	160	8 －φ18	20
DIN PN10 DN100 SUS304	220	180	8 －φ18	20
JIS 5K 65 FF	155	130	4 －φ15	14
JIS 10K 65 FF	175	140	4 －φ19	18
JIS 10K 80 FF	185	150	8 －φ19	18
JIS 10K 100 FF	210	175	8 －φ19	18
JPI Class 150 4 RF	229	190.5	8 －φ19	24
JPI Class 150 3 RF	190	152.4	4 －φ19	24



F2.1.2.1.EPS

● 日除けフード付き（オプションコード/H）



2.1.3　ダストプロテクタZH21B

紙粉などの可燃物や高ダスト雰囲気下で湿度測定を行う場合，ダストによる検出器出力の撹乱（可燃物が検出器セル内に侵入するなど）を避けるために使用します。

●標準仕様

挿入長：0.428 m

フランジ：JIS 5K 80 FF SUS304またはANSI Class 150 4 FF SUS304（ただしフランジ厚は異なります。）

材質：SUS316，SUS304（フランジ）

質量：約6kg（JIS），約8.5kg（ANSI）

取付：　検出器，プロセス用フランジとの取付用ボルト，ナット，ワッシャ付

● 形名およびコード

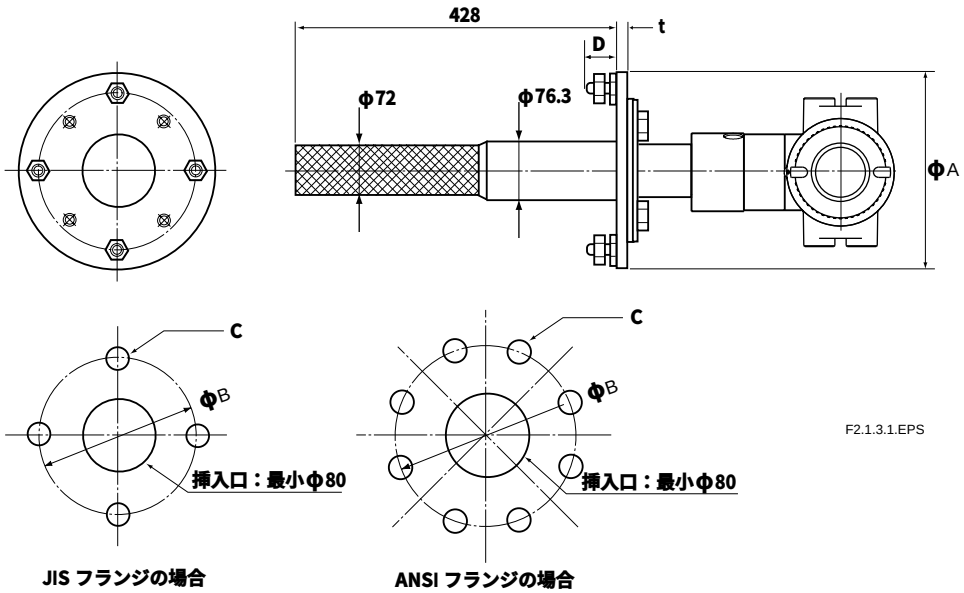
形　名	基本仕様コード	付加コード	仕　　様
ZH21B			ダストプロテクタ(0～600℃)
挿 入 長	**-040** ……	……	0.428 m
フランジ	**-J** ……	……	JIS 5K 80 FF SUS304　　(1)
	-A ……	……	ANSI Class 150 4B FF SUS304※（2）
スタイルコード	**＊B**	……	スタイルB

T2.1.3.1.EPS

※フランジ厚は異なります。
・以下の検出器をご指定ください。
（1）の場合　ZR202G-040-□-Kをご指定ください。
（2）の場合　ZR202G-040-□-Cをご指定ください。

● 外形図

単位：mm



F2.1.3.1.EPS

JIS フランジの場合　　**ANSI フランジの場合**

挿入口フランジ穴加工

フランジ	A	B	C	t	D
JIS 5K 80 FF SUS304	180	145	4-φ19	12	40
ANSI Class 150 4B FF SUS304	228.6	190.5	8-φ19	12	50

2.2 流量設定器ZA8Fおよび自動校正ユニットZR20H

2.2.1 ZA8F流量設定器

手動で比較ガスおよび校正ガスを所定の流量で検出器へ供給するための機器であり，システム構成例2に準じたシステムを組む場合に使用します。計装エアが必要です。
校正ガスおよび比較空気の流量を調節する装置で，フローメータおよび流量調節弁から構成されます。

●標準仕様
構造：防じん，防雨構造
ケース材質：SPCC
塗装：エポキシ樹脂系塗料，焼付け塗装
塗色：ダークグリーン（マンセル2.0GY3.1/0.5相当）
取付け方法：パイプ取付け，壁面取付け
取付け姿勢：垂直
フローメータ目盛：校正ガス；0.1～1.0 l/min
比較エア；0.1～1.0 l/min
配管接続口：Rc1/4または1/4NPTめねじ
質量：約2.3 kg
比較ガス用空気源圧力:測定ガス圧力＋約50kPa，チェックバルブ付きの場合は，測定ガス圧力+約150 kPa（最大300kPa）（流量設定器入力圧力）の清浄な計装空気
比較ガス消費量：約1.5 l/min
校正ガス（ゼロガス，スパンガス）消費量:約0.7 l/min（校正時のみ）

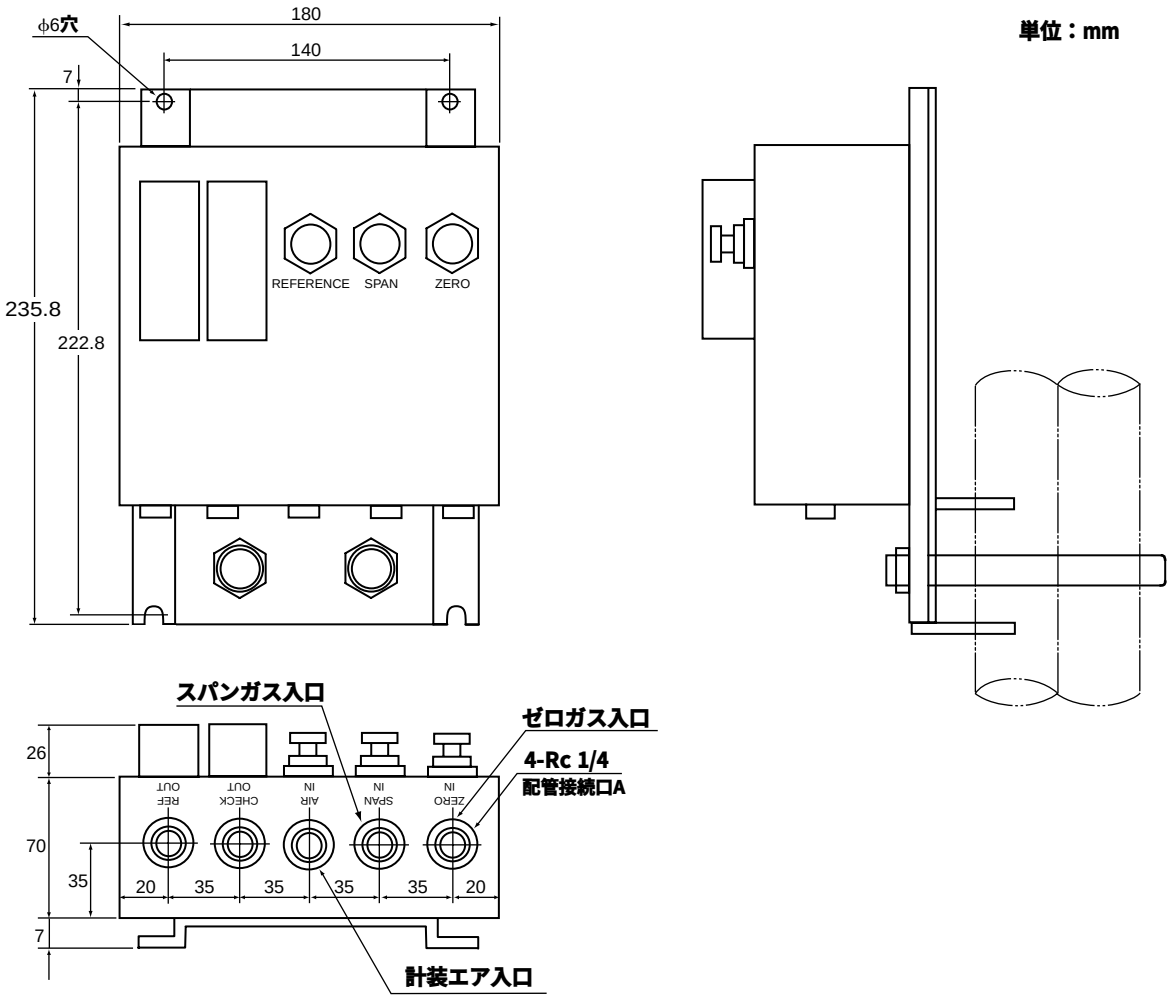
●形名およびコード

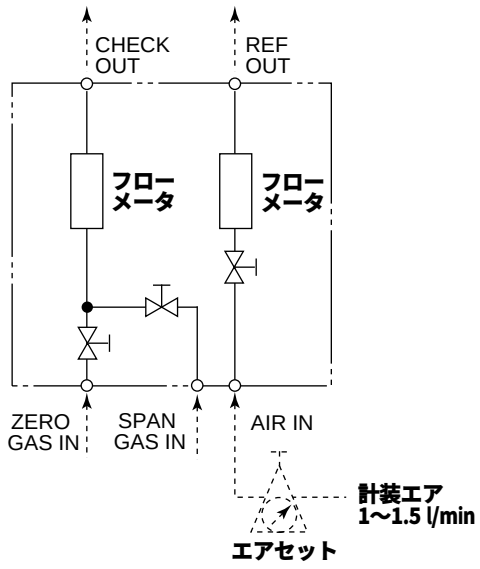
形 名	基本仕様コード	付加コード	仕 様
ZA8F	……	……	流量測定器
継 手	-J	……	Rc 1/4
	-A	……	1/4 NPT アダプタ付
スタイルコード	＊B	……	スタイルB

T2.2.1.1.EPS

●外形図

単位：mm





（測定ガス圧+約50kPa G，チェックバルブ付の場合は測定ガス圧+約150kPa G）

F2.2.1.1.EPS

2.2.2 ZR20H自動校正ユニット

比較ガスおよび自動校正を行うときの校正ガスを所定の流量で検出器へ供給するための機器であり，システム例3に準じたシステムを組む場合に使用します。

●標準仕様

一体型ジルコニア高温湿度計 ZR202Gの基本コードで自動校正あり（-Aまたは-B）を選択すると付属されます。-Aは水平取付，-Bは垂直取付です。
ZR202Gに後で自動校正ユニットを取付ける場合，ZR20Hを手配してください。
取付けは当社サービスにお申し付けください。

構造： 防じん，防雨構造；NEMA4X/IP67（流量計は除く）
取付方法： ZR202Gに取付（振動の無い場所），ブラケット；SUS304
材質： 本体材質；アルミニウム合金 ，配管；SUS316，SUS304，流量計材質；MA（メタクリル樹脂）
塗装： ポリウレタン耐食塗装；ケース；ミントグリーン（マンセル5.6BG3.3/2.9），カバー；ミントグリーン（マンセル5.6BG3.3/2.9）
配管接続： 形名コード参照
電源： 24VDC（ZR202Gから供給），消費電力；約1.3W
比較空気圧力： 測定ガス圧力 ＋150 kPa（最大690kPa），（自動校正ユニット入口圧力）
空気消費量： 約1.5 l/min
質量： 約2kg
周囲温度： －20～55℃（ただし，結露・凍結の無いこと）
周囲湿度： 0～95%RH
保管温度： －30～＋65℃

● 形名およびコード

形 名	基本仕様コード	付加コード	仕 様
ZR20H			自動校正ユニット(ZR202G用)*1
ガス接続口	**-R**		Rc 1/4
	-T		1/4"NPT
比較エア(*2)	**-E**		計装エア
取付	**-A**		水平取付
	-B		垂直取付
－	**-A**		常に-A

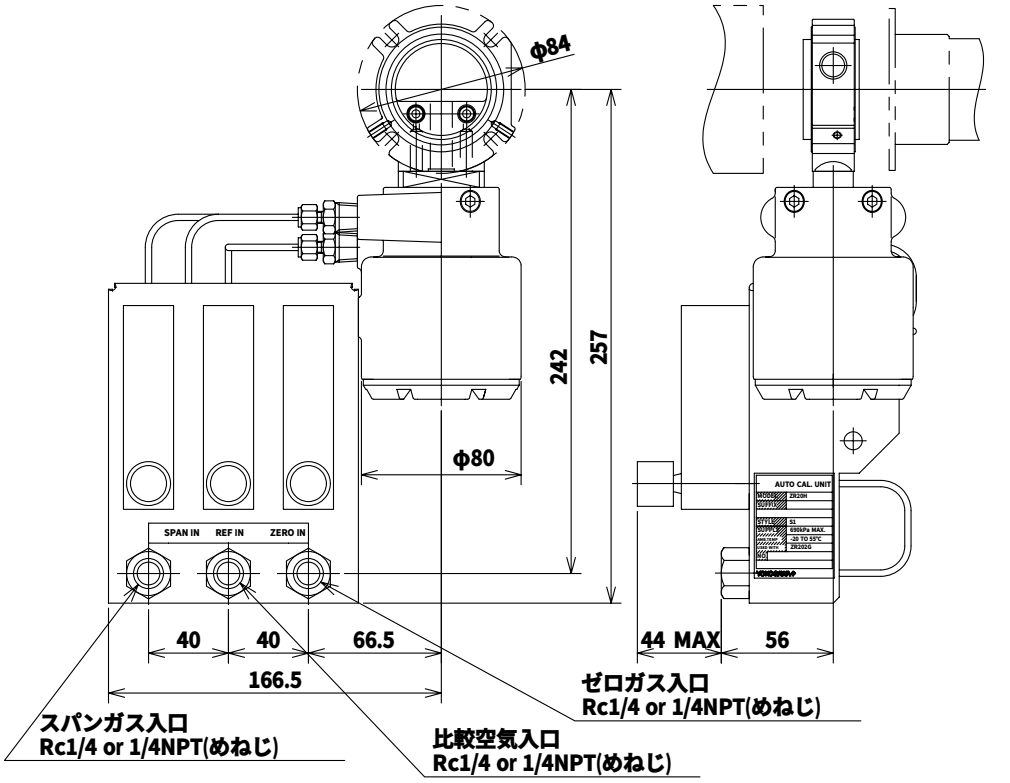
T02_09.EPS

***1 自動校正ユニットZR20Hを，後でZR202Gに追加取付けする場合は，当社サービスに依頼してください。**
***2 ZR20Hの比較エアは，ZR202Gの仕様に合わせてください。**

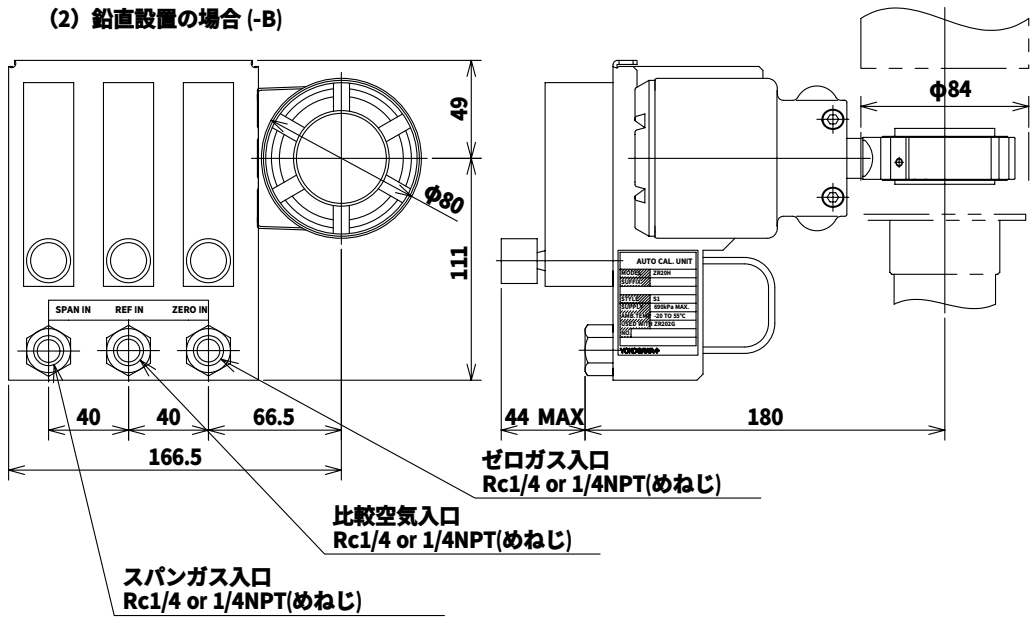
●外形図

(1) 水平設置の場合 (-A)

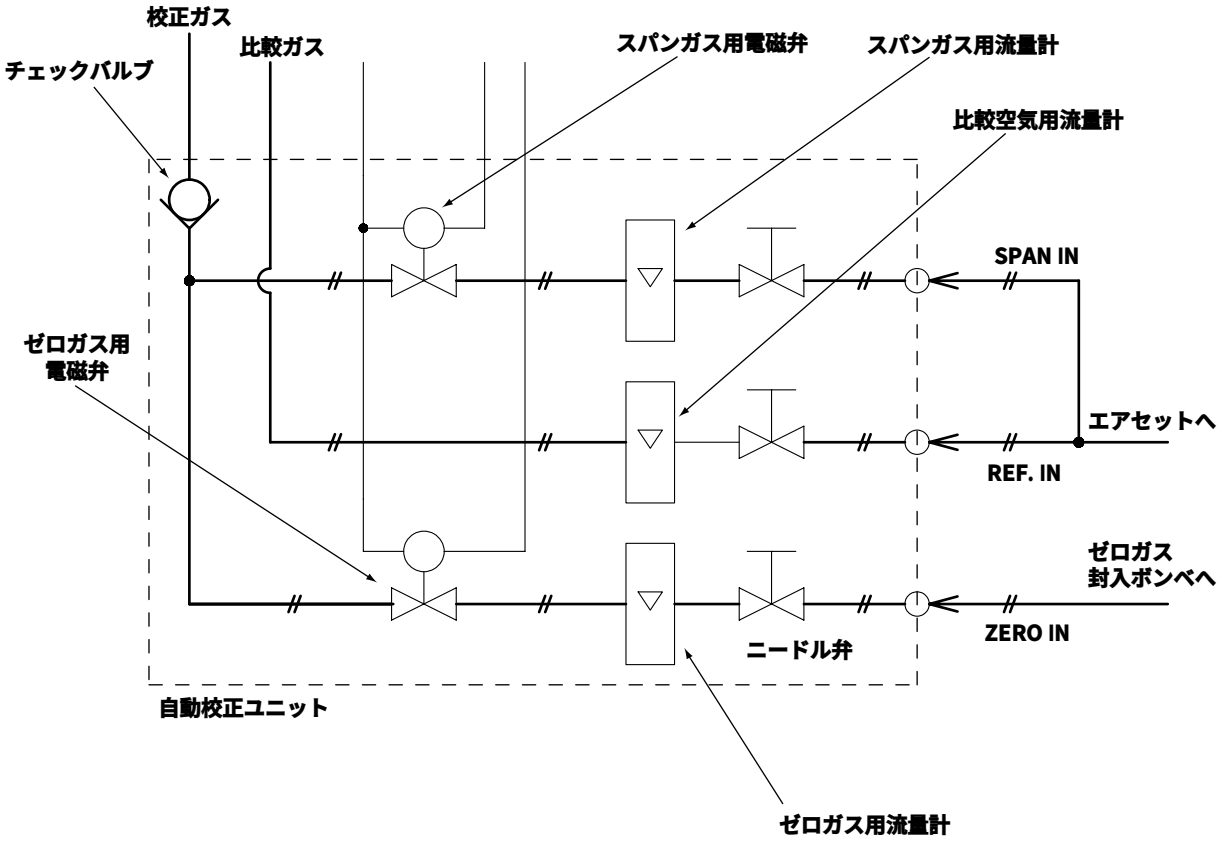
単位：mm



(2) 鉛直設置の場合 (-B)



ZR20H本体　内部配管・配線



2.3　ZO21Sスタンダードガスユニット

システム構成例1に準じたシステムにおいて，検出器へゼロガスおよびスパンガスを供給するための携帯用機器です。本器は，校正時にだけ検出器と組み合わせて使用します。

●標準仕様

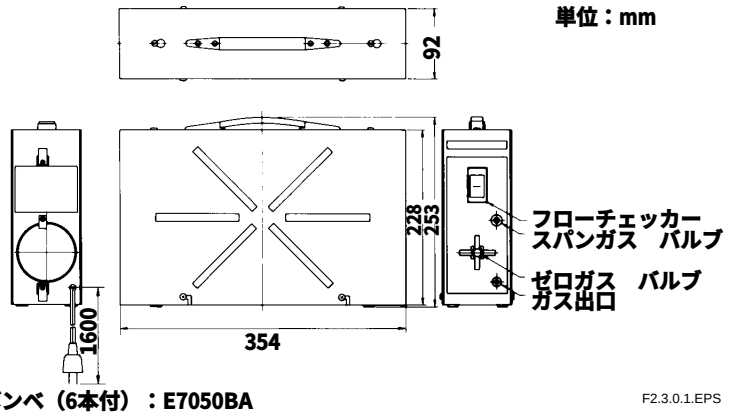
構造　　：携帯形
ケース材質　：SPCC
塗装　　：エポキシ樹脂系塗料，焼付け塗装
塗色　　：ケース:ダークグリーン（マンセル2.0GY3.1/0.5相当）
カバー　　：ペールグリーン（マンセル2.8GY6.4/0.9相当）
配管接続口　：φ6×φ4mm軟質チューブ用接続継手
質量　　：約3kg
ゼロガス　：缶ボンベ封入ガスを使用（缶ボンベ，6本付属）
容器　　：1ℓ
充填圧力　：686kPaG
封入ガス組成：0.95～1.0vol%O_2+N_2バランス
スパンガス　：内蔵ポンプで周辺空気を取り入れ，検出器へ供給
消費電力　：5VA以下

●形名およびコード

形　名	基本仕様コード	付加コード	仕　　様
ZO21S	·····	·····	スタンダードガスユニット
電　源	-2	·····	200 V AC 50/60 Hz
	-3	·····	220 V AC 50/60 Hz
	-4	·····	240 V AC 50/60 Hz
	-5	·····	100 V AC 50/60 Hz
	-7	·····	110 V AC 50/60 Hz
	-8	·····	115 V AC 50/60 Hz
パ　ネ　ル	-J	·····	和文
	-E	·····	英文
スタイルコード	＊A	·····	スタイルA

T2.3.0.1.EPS

●外形図



ゼロガス封入ボンベ（6本付）：E7050BA

F2.3.0.1.EPS

2.4 その他の用品

2.4.1 ストップバルブ（部品番号:L9852CBまたはG7016XH）

ワンタッチ校正を行うシステムの校正ガスラインに取り付けます。システム1に準じたシステムが該当します。

●標準仕様

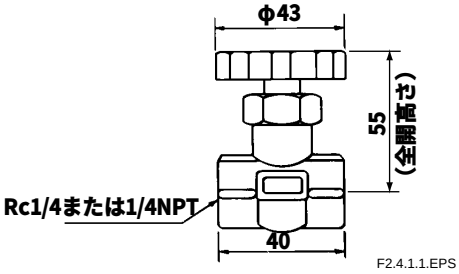
材質　　：SUS316
配管接続口　：Rc1/4または1/4NPTめねじ
質量　　：約80g

●部品番号

部 品 番 号	仕 様
L9852CB	接続：Rc 1/4　材質：SUS316
G7016XH	接続：1/4 NPT，材質：SUS316

T2.4.1.1.EPS

●外形図



F2.4.1.1.EPS

2.4.2 チェックバルブ（部品番号:K9292DNまたはK9292DS）

自動校正または半自動校正を行うシステムの，校正ガスラインにねじ込み（検出器に直結）ます。システム2～3に準じたシステムが該当します。
プロセスガスが校正ガスラインに入るのを防ぐために使用します。ストップバルブバルブと同じ用途ですが校正のたびに開閉する必要がないので便利です。

●標準仕様

材質　　：SUS304
配管接続口　：Rc1/4または1/4NPTめねじ
質量　　：約40g

●部品番号

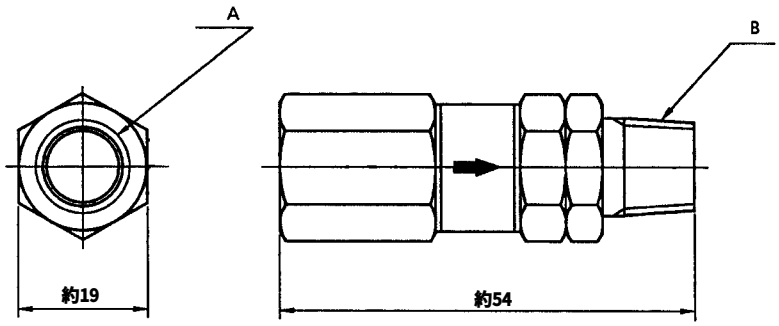
部 品 番 号	仕 様
K9292DN	配管接続口：Rc 1/4，材質：SUS304
K9292DS	配管接続口：1/4 NPT，材質：SUS304

T2.4.2.1.EPS

●外形図

K9292DN : Rc 1/4(A部)，R 1/4(B部)
K9292DS : 1/4NPT(A部)，1/4NPTおねじ(B部)

単位：mm



F2.4.2.1.EPS

2.4.3　エアセット

比較ガスおよびスパンガスとして計装用空気を使用するとき，圧力を一定レベルまで低下させるために用います。

部品番号:K9473XHまたはK9473XJ

●標準仕様

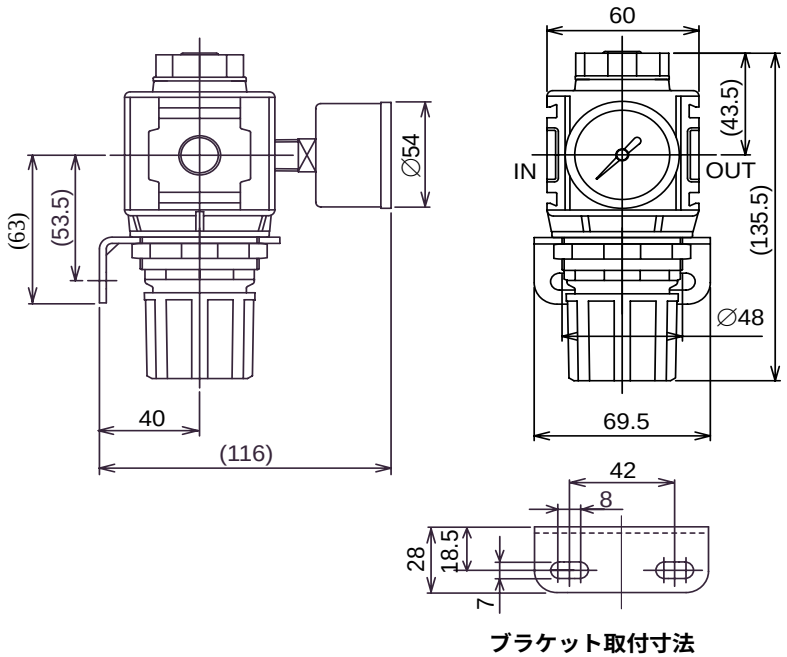
一次圧　　：最大2MPaG
二次圧　　：0～0.25MPaG
配管接続口：Rc1/4，または1/4NPTめねじ(1/4NPTは変換アダプタ付き)
質量　　：約1kg

●部品番号

部　品　番　号	仕　　様
K9473XH	接続：Rc 1/4, 材質：A l
K9473XJ	接続：1/4 NPT, アダプタ付, 材質：本体；A l，アダプタ；亜鉛合金

T2212.EPS

●外形図



ブラケット取付寸法

部品番号:G7004XFまたはK9473XG

●標準仕様

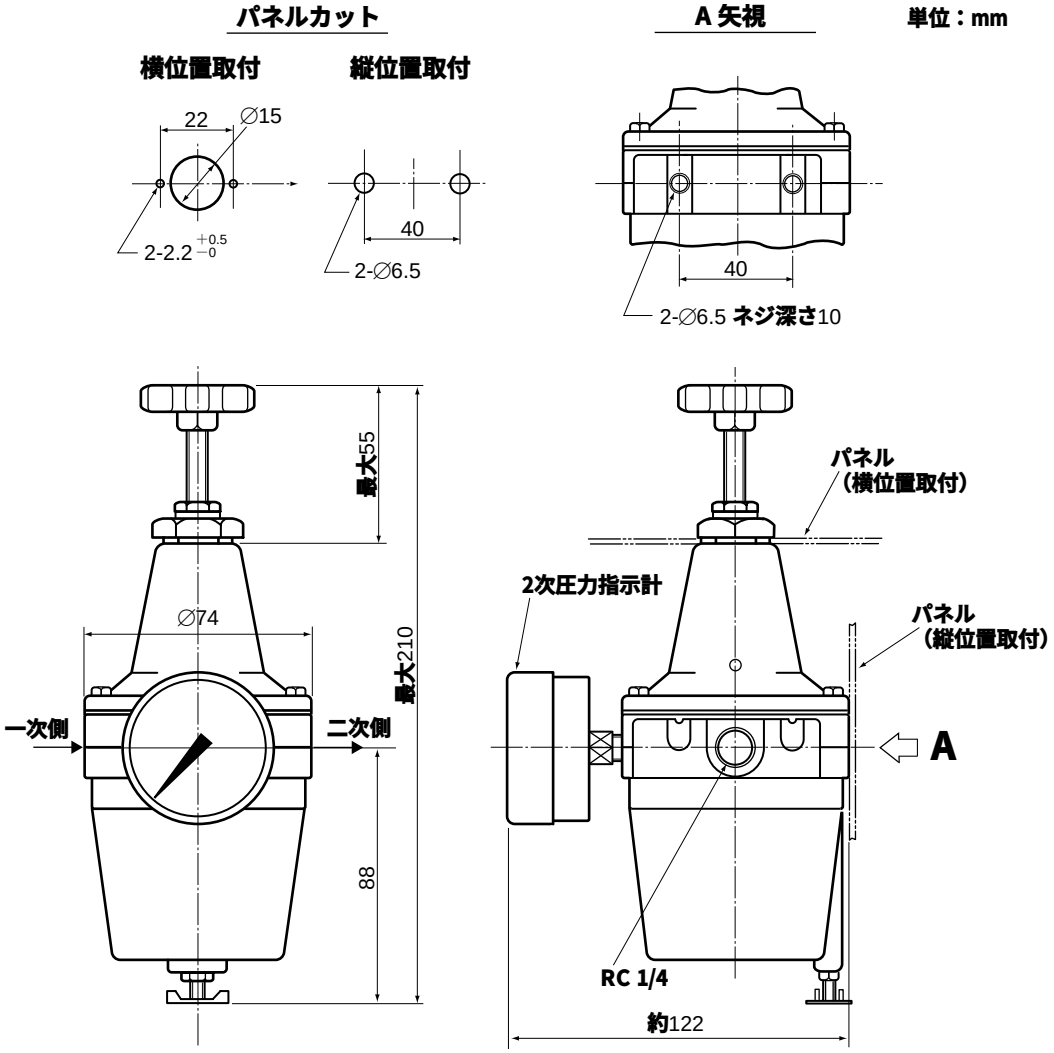
一次圧　　：最大1MPaG
二次圧　　：0.02～0.5MPaG
配管接続口：Rc1/4，または1/4NPTめねじ(1/4NPTは変換アダプタ付き)
質量　　：約1kg

●部品番号

部品番号	仕　　様
G7004XF	接続：Rc 1/4，材質：Zn 合金
K9473XG	接続：1/4 NPT，アダプタ付, 材質：本体；Zn 合金，アダプタ；SUS316

T02_08.1.EPS

●外形図



2.4.4　ゼロガス封入ボンベ（部品番号:G7001ZC）

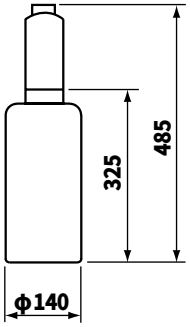
校正用ゼロガスおよび検出器パージ用ガスとして使用します。
（ガス封入ボンベは輸出の規制対象品です。）

●標準仕様

容器　　：3.4 l
充填圧　　：9.8～12 MPaG
ガス組成　：0.95～1.0vol%O_2，N_2バランス

●外形図

単位：mm



質量：約6kg　F2.4.4.1.EPS

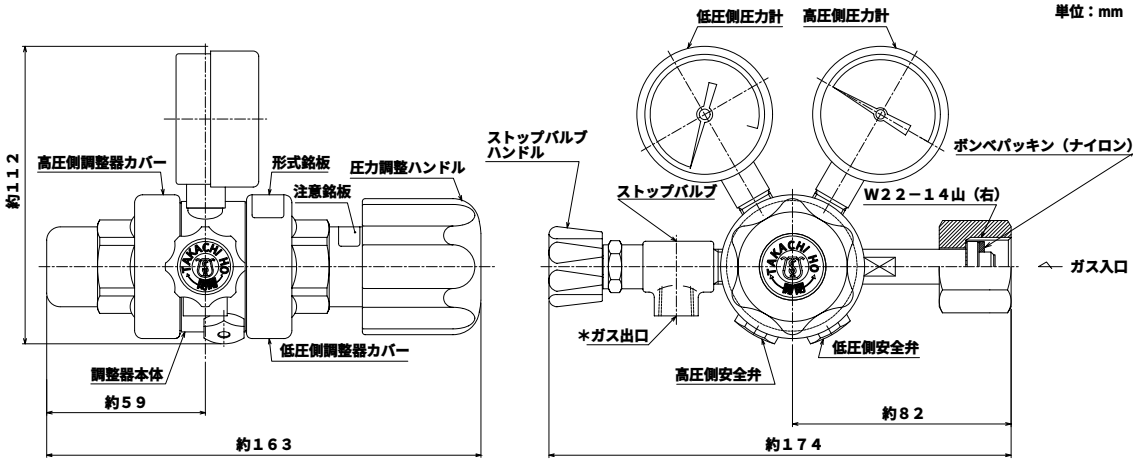
2.4.5　ボンベ用減圧弁（部品番号:G7013XFまたはG7014XF）

ゼロガス封入ボンベに取り付ける減圧弁です。

●標準仕様

一次圧　　：最大14.8 MPaG
二次圧　　；0～0.4 MPaG
接続口　　：入口側W22 14山ネジ，右ネジ
　　出口側Rc1/4，または1/4NPTめねじ
材質　　：黄銅（本体）

●外形図



部品番号	＊ガス出口
G7013XF	Rc1/4
G7014XF	1/4 NPTめねじ(アダプタ付き)

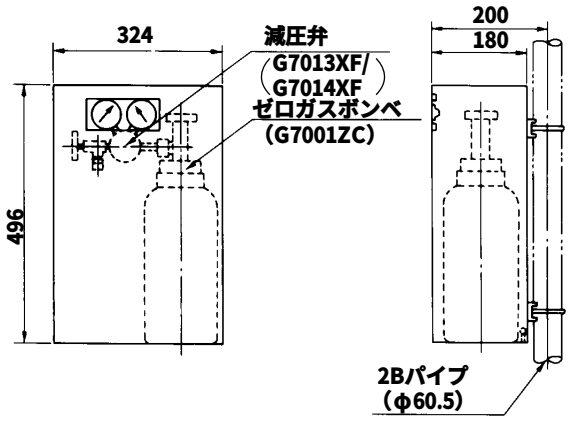
2.4.6 校正ガスユニットケース（部品番号:E7044KF）

ゼロガス封入ボンベを格納するケースです。

●標準仕様

取付け方法 ：2Bパイプ取付け
材質 ：SPCC
塗装 ：エポキシ樹脂系塗料，焼付け塗装
塗色 ：シェードグリーン（マンセル7.5BG4/1.5相当）
質量 ：約3.6kg，約10kg（ボンベ含む）

●外形図



（注）E7044KF（ケースアセンブリ）には，ゼロガスボンベおよび減圧弁は含まれていません。

F2.4.6.1.EPS

2.4.7 ヒータアセンブリZR202A

ヒータユニット部の一式交換用部品です。

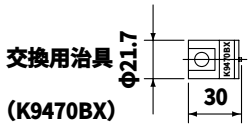
●形名およびコード

形 名	基本仕様コード	付加コード	仕 様
ZR202A	·····	·····	ヒータアセンブリ(ZR202G用)
挿入長 (*1)	-040	·····	0.4m
	-070	·····	0.7m
	-100	·····	1m
	-150	·····	1.5m
	-200	·····	2m
	-250	·····	2.5m
	-300	·····	3m
交換用治具	-A	·····	あり
	-N	·····	なし
	-A	·····	常に-A

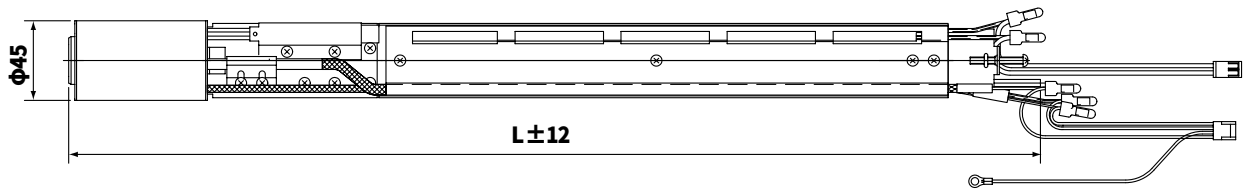
T2.4.7.1.EPS

（＊1）ご使用のZR202Gの挿入長に合わせて選択してください。
（注）セラミックのヒータ炉心管等割れやすい部品がありますので，振動や衝撃が加わらないよう取扱いに注意してください。

●外形図



単位：mm



L寸法

コード	L	質量（kg）
ZR202A-040	552	約 0.8
ZR202A-070	852	約 1.2
ZR202A-100	1152	約 1.6
ZR202A-150	1652	約 2.2
ZR202A-200	2152	約 2.8
ZR202A-250	2652	約 3.4
ZR202A-300	3152	約 4.0

F2.4.7.1.EPS

3. 設置

この章では，<EXA*xt* ZR分一体型ジルコニア式高温湿度計>を構成する主な機器（選択使用するものを含む）の設置要領を，各機器ごとに説明します。

3.1項　高温湿度計の設置
3.2項　ZA8F形流量設定器の設置
3.3項　自動校正ユニットの設置
3.4項　校正ガスユニットケース（E7044KF）の設置
3.5項　絶縁抵抗テストについて

3.1 高温湿度計の設置

3.1.1 設置場所

検出器は，次のような場所を選んで設置してください。

（1）点検・保守のしやすい所。また，保守作業が安全に行える所。
（2）周囲温度が高過ぎず（最高55℃），端子箱部分が輻射熱を受けない所。
（3）腐食性ガスがなく，清浄な雰囲気を保つ所。

注　　意

設置場所の空気を比較ガスとして利用する自然対流式検出器（形名ZR202G-□-□-□-C）場合は，検出器周囲の酸素濃度が一定であることが必要です。

（4）振動のない所。
（5）測定ガスが使用条件（「2. 仕様」の章を参照）を満たす所。
（6）測定ガスの圧力変動がない所。

注　　意

・ZR202G一体型高温湿度計の周囲温度は－20～55℃となりますので，設置環境には十分ご注意ください。

3.1.2　プローブ挿入口の施工

検出器には，標準タイプ，およびダストプロテクタ付きの2つのタイプがありますが，いずれの場合でも，プローブ挿入口は，次の点に留意して施工してください。

注　　意

●検出器外径はオプション等により変わります。余裕をもって挿入できるパイプをご用意ください。検出器外径は図3.1を参照してください。

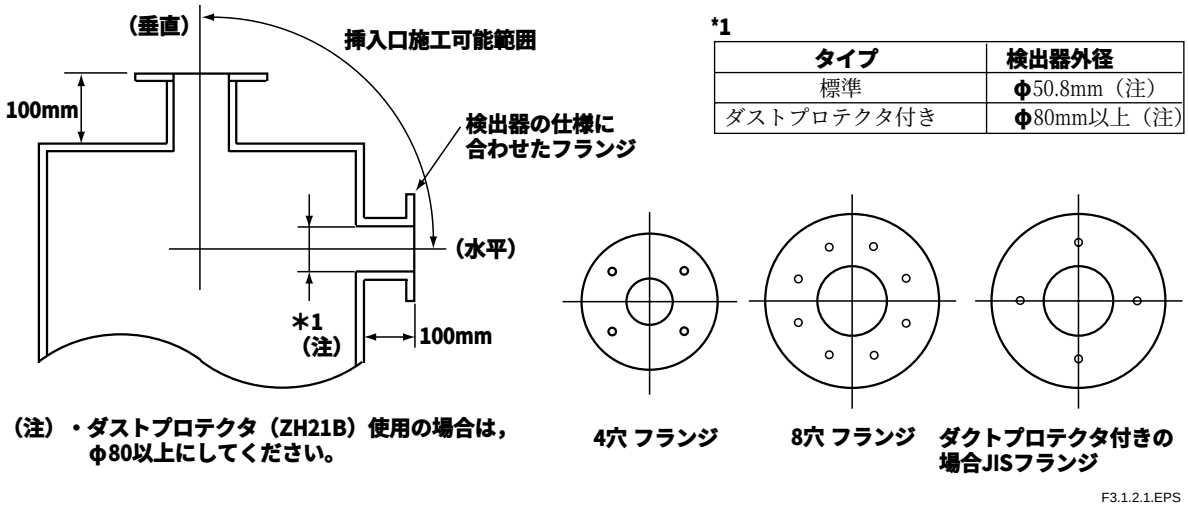
・プローブ先端部にあるセンサ（ジルコニアセル）は，常時高温になっていますので，上向きに設置すると水滴によるヒートショックでトラブルの原因となることがあります。この影響を受けないようにするためです。

（1）検出器のプローブ先端部が上向きにならないようにしてください。

（2）標準タイプ検出器でプローブの長さが2.5メートル以上のものを使用する場合は，検出器が垂直姿勢（傾斜：5°以内）になるようにしてください。

（3）検出器のプローブ部が測定ガスの流れに対してほぼ直角か，または先端部が下流側となるようにしてください。

図3.1にプローブ挿入口の施工例を示します。



*1

タイプ	検出器外径
標準	φ50.8mm（注）
ダストプロテクタ付き	φ80mm以上（注）

図3.1　プローブ挿入口の施工例

3.1.3　検出器の取付け

注　　意

・検出器のプローブ先端にあるセル（センサ）部分には，セラミック（ジルコニア）が使用されています。取付け作業に際しては，落下させるなどの強い衝撃を与えないよう注意してください。
・取合いフランジ面には，測定ガスが漏れないようガスケットを準備してください。ガスケットの材質は，測定ガスの性状に適合する耐熱性および耐食性を持つことが必要です。

次に，取付け作業における留意点を示します。

＜標準タイプ検出器＞

（1）念のため，検出器プローブ先端のセル固定用ボルト（4個）が，緩んでいないことを確認してください。
（2）検出器を水平姿勢に取り付ける場合は，校正ガス入口，比較空気入口が下向きになるようにしてください。

3.1.4　ダストプロテクタZH21Bの取付け

（1）用意したガスケットをフランジ面に挟み，まず，ダストプロテクタを挿入口へ取り付けてください。
（2）検出器のプローブ先端のセンサアセンブリ固定用ねじ（4個）が緩んでいないことを確認してください。緩んでいる場合は，増し締めをします。
（3）水平姿勢に検出器を取り付ける場合は，校正ガス入口，比較空気入口が下方になるように取り付けてください。

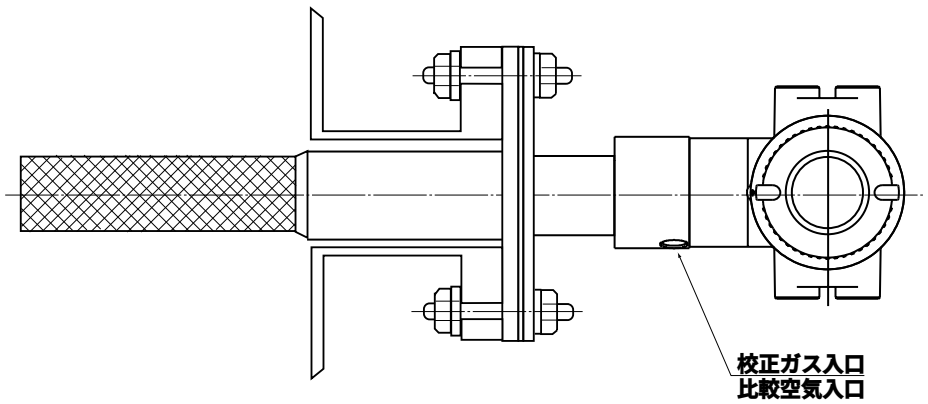


図3.2　ダストプロテクタ付き検出器の取付け状態

3.2　ZA8F形流量設定器の設置

ZA8F流量設定器を使用する場合についてご説明します。

3.2.1　設置場所

流量設定器は，次のような場所を選んで設置してください。

（1）保守・点検のしやすい所。
（2）検出器や変換器の設置場所に近い所。
（3）腐食性ガスのない所。
（4）周囲の温度が高過ぎず（最高55℃），温度変化の少ない所。
（5）振動の少ない所。
（6）なるべく直射日光や雨のあたらない所。

3.2.2　ZA8F形流量設定器の取付け

流量設定器は，パイプ（呼び寸法50A）および壁面に取り付けることができます。流量設定器にはフローメータが使用されているので，誤差が生じないよう，必ず，垂直姿勢で取り付けてください。
取付け作業は，次の要領で行います。

＜パイプに取り付ける場合＞

（1）取付け用のパイプ（呼び寸法50A:外径60.5mm）を，垂直方向に，十分な強度を持たせて設けてください。（流量設定器の質量は2～3.5kgです。）
（2）流量設定器をパイプに取り付けます。U-ボルト締め付けナットを十分にねじ込んで，金具をパイプへしっかり固定してください。

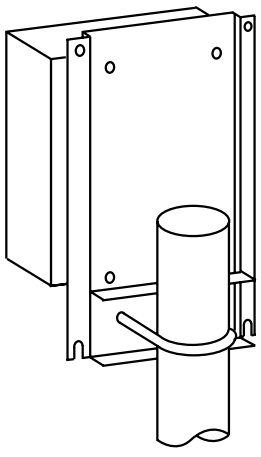


図3.3　パイプへの取付け状態

＜壁面に取り付ける場合＞

（1）図3.4のように，壁に取付け穴を加工してください。

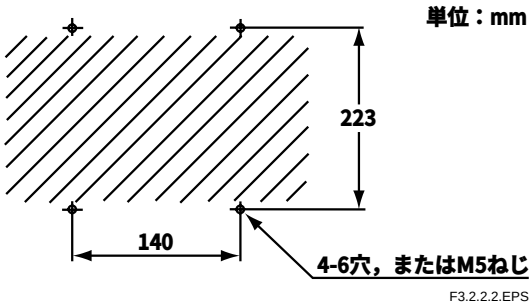


図3.4　取付け穴の加工

（2）流量設定器を取り付けます。取付け金具からパイプ取付け部品を取り去り，4本のねじで壁面にしっかり固定してください。

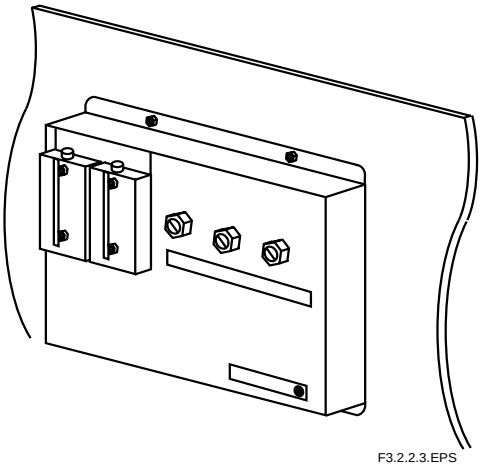


図3.5　壁面に取り付けた状態

3.3　自動校正ユニットZR20Hの設置

自動校正ユニットを使用する場合についてご説明します。

3.3.1　設置場所

自動校正ユニット付きZR202Gは，次のような場所を選んで設置してください。

（1）保守・点検のしやすい所。
（2）腐食性ガスのない所。
（3）周囲の温度が高過ぎず（最高55℃），温度変化の少ない所。
（4）振動の少ない所。
（5）なるべく直射日光や雨のあたらない所。

3.3.2　自動校正ユニットZR20Hの取付け

ZR202G-□-□-□-□-A，またはBを指定すると，自動校正ユニットを取付けた状態で出荷されます。自動校正ユニットには，フローメータ，電磁弁等が使用されているので，誤差が生じないように必ず垂直姿勢で取付けてください。フローメータが垂直となるよう設置するため，プローブは水平に設置するか垂直に設置するかどちらかにしてください。

新たに自動校正ユニットを購入し，取付けもしくは交換等を行う場合はサービスに工事を依頼してください。

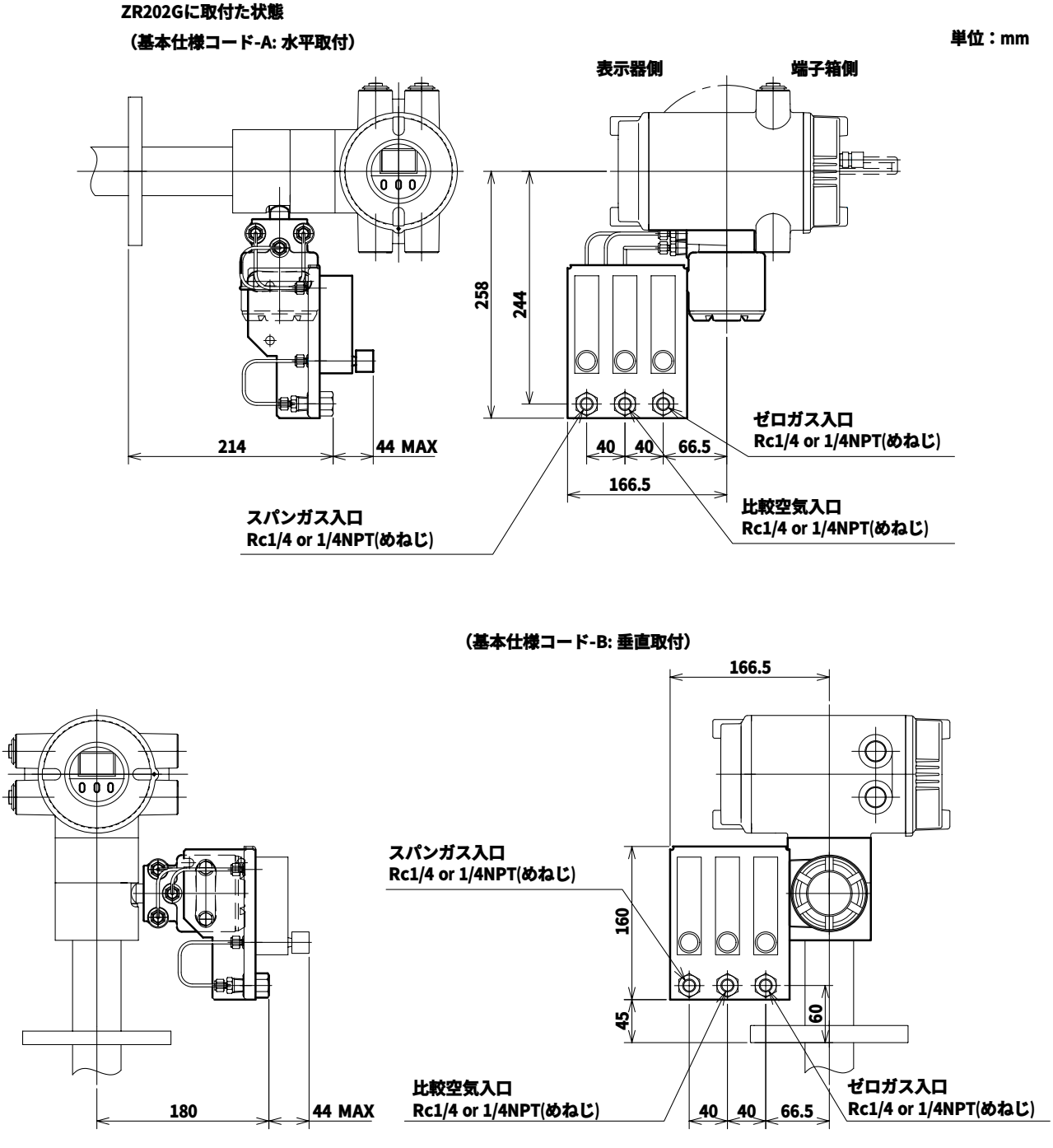


図3.6　自動校正ユニットの取付け状態

3.4　校正ガスユニットケース（E7044KF）の設置

校正ガスユニットケースは，G7001ZCゼロガス封入ボンベを格納するケースです。このケースを使用する場合の設置要領を説明します。

3.4.1　設置場所

校正ガスユニットケースは，次のような場所を選んで設置してください。

（1）ボンベの交換に便利な所。
（2）点検のしやすい所。
（3）検出器や変換器，また，流量設定器の設置場所に近い所。
（4）直射日光や輻射熱などで，容器の温度が40℃以上に上がらない所。
（5）振動の少ない所。

3.4.2　取付け

校正ガスユニットケースは，パイプ（呼び寸法50A）に取り付けます。
取付け作業は，次の要領で行ってください。

（1）取付け用のパイプ（呼び寸法50A:外径60.5mm）を，垂直方向に，十分な強度を持たせて設けてください。（校正ガスユニットケースと校正ガスボンベの合計の重さは約4.2kgです。）
（2）校正ガスユニットケースをパイプに取り付けます。U-ボルト締め付けナットを4個とも十分にねじ込んで，パイプへしっかり固定してください。

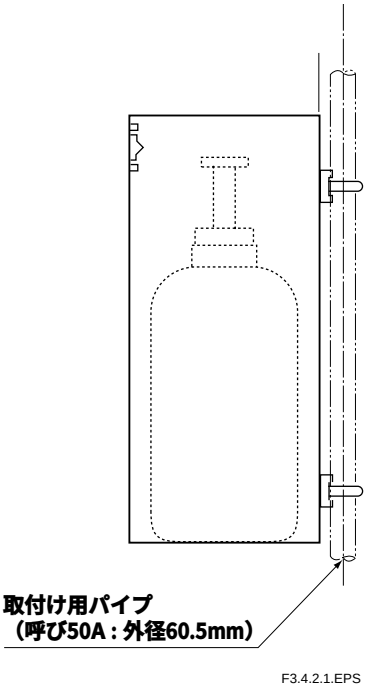
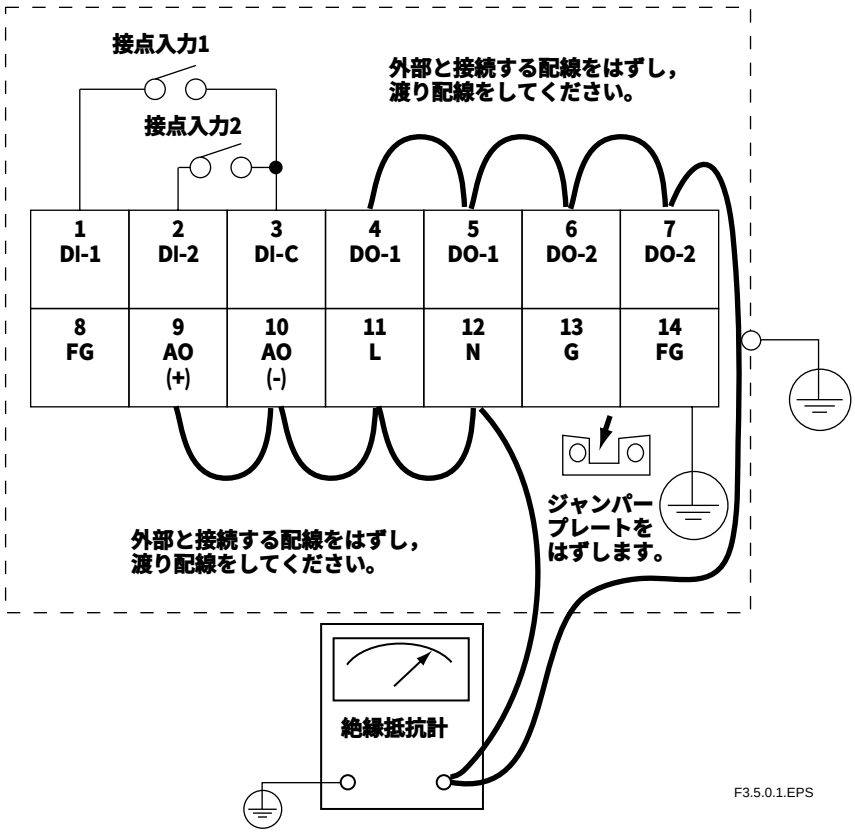


図3.7　パイプへの取付け状態

3.5　絶縁抵抗テストについて

テストする電圧が絶縁破壊を生じない程度のものでも，絶縁を劣化させ，安全性を低下させることがありますので，本テストの実施は必要最小限にとどめてください。
絶縁抵抗テストの電圧は，500V DC以下で行ってください。また，印加時間は20MΩ以上が確認されるまでの間にしてください。

1. G端子と保護接地端子間に入っているジャンパプレートをはずします。
2. L, N間に渡り配線をします。
3. 渡り配線と接地端子間に絶縁抵抗計（電源OFF）を接続します。極性は，渡り配線を（＋），接地端子を（－）にします。
4. 絶縁抵抗計の電源をONにして，絶縁抵抗を測定します。
5. テスト終了後，絶縁抵抗計をはずし，渡り配線と接地間に100kΩの抵抗を接続して放電させます。1秒以上放電させ，放電中は素手で端子にふれないようにしてください。
6. 同様の手順で，接点出力端子と接地間，アナログ出力端子と接地間のテストを行うことができます。
7. 接点入力端子は，絶縁されていますが，端子と接地間に入っているサージ保護用アレスタの電圧が低いため，絶縁抵抗テストはできません。
8. すべてのテストが終了したら，ジャンパプレート等を元に戻してください。



4.　配管

この章では，<EXA*xt* ZR一体型ジルコニア式高温湿度計>の代表的な三つのシステム構成を例にとって，その配管の要領を説明します。

- 配管に使用するチェックバルブ，ストップバルブおよび各管継手はもれのないように施行ください。特に校正ガスの配管や継手にもれがあると，配管のつまりや指示誤差の原因となります。
- 配管施工後は必ずもれ検査を実施ください。
- 基本的に計装エア方式の場合，比較ガスには計装エア（露点－20℃以下まで除湿され，ダスト・オイルミスト等を除去した空気）を必ず配管ください。
- 比較エアが自然対流方式（形名ZR202G-□-□-□-C）の場合，比較エアは検出器周囲のガスを比較エアとしますので，測定精度は周囲の湿度変化等の影響を受けます。より高精度の測定が必要な場合には，比較エアとして計測エア（露点－20℃まで除湿され，ダスト・オイルミスト等を除去した空気）をご使用ください。計装エア使用により安定した測定が可能になります。

4.1　システム構成例1の配管

図4.1に示すシステム構成例1の配管について説明します。

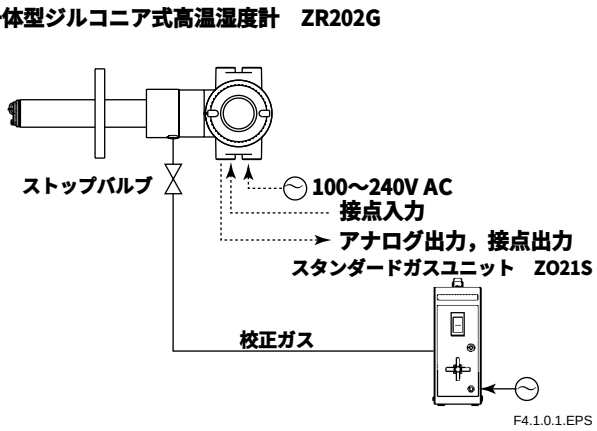


図4.1　　システム構成例の配管

このシステム例1における配管の要点は，次のとおりです。

●検出器の校正ガス入口には，ニップルを介してストップバルブを取り付けます。

また，ストップバルブの入口側配管接続口には，φ6×φ4mm軟質チューブ用接続継手を取り付けます（4.1.2項参照）。なお，この継手には，校正を行うときにだけチューブを接続します。

注　　意

・ストップバルブは，検出器に直結させてください。検出器とストップバルブの間に配管を施すと，その中に凝縮水が生じ，この凝縮水が校正ガスを流したときにセンサを急冷して損傷を与えることがあります。

・比較ガスは，清浄な空気と同じ酸素濃度（21%）を持っている必要があります。

4.1.1　システム構成例１における配管用品

次に示す表4.1を参照して，必要とする配管用品が揃っていることを確認してください。

表4.1　主な配管用品

使用検出器	配管箇所	配管用品	備　　考	
検出器	校正ガス入口	ストップバルブ	当社推奨品ストップバルブ（L9852CB または G7016XH）	
		・ニップル	Rc 1/4 または 1/4 NPT	市販品
		チューブ接続継手	Rc 1/4（1/4NPT）－φ6×φ4mm軟質チューブ	市販品
	比較ガス入口	（密閉）	（配管の必要な場合は，4.1.3項参照）	

• 印の配管用品は，必要に応じて使用します。　　T4.1.1.1.EPS

4.1.2　校正ガス入口への配管用品の接続

検出器の校正ガス入口には，校正を実施するときにだけスタンダードガスユニットからの配管（φ6×φ4ｍｍチューブ）を施します。通常は，図4.2のように，ニップル（市販品）を介してストップバルブ（当社推奨品）を取り付け（注1），さらに，その先端に配管継手（市販品）を取り付けておいてください。なお，ストップバルブは，検出器に取り付けて出荷されることがあります。
（注1）ストップバルブは検出器の近くに付けてください。

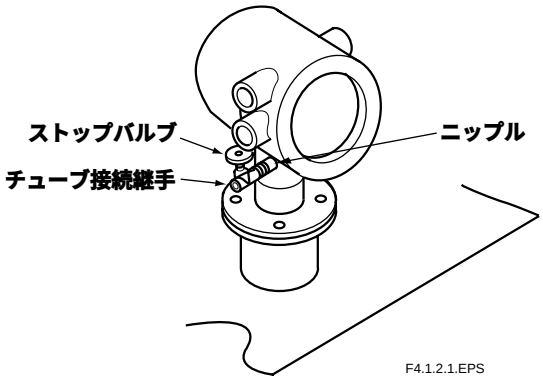


図4.2　　構成ガス入口への配管用品の接続

4.1.3　比較ガス入口への配管

● 自然対流方式の検出器（形名ZR202G-□-□-□-C）の場合，比較ガス入口に配管は不要です。プラグはそのまま取付けてください。ただし，検出器設置場所の空気が汚れており，清浄な空気と同じ酸素濃度（21vol%O_2）が得られない場合には，自然対流方式の場合でも，4.2項に示すシステム例2に準じて計装エア配管を施してください。

● 計装エア方式の検出器（形名ZR202G-□-□-□-EあるいはP）の場合，4.2項に示すシステム例2に準じて必ず計装エアによる配管を施してください。

4.2　システム構成例2の配管

図4.3に示すシステム構成例2の配管について説明します。

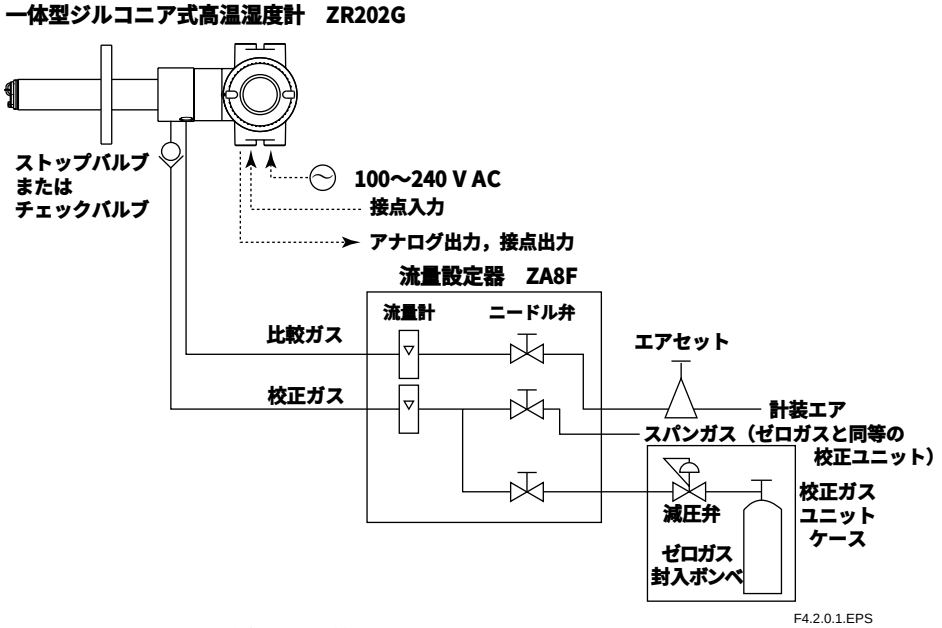


図4.3　　システム構成例2の配管

このシステム例2における配管の要点は，次のとおりです。

● 高温湿度計の校正ガス入口には，ニップルを介してチェックバルブまたはストップバルブを取り付けます。

4.2.1　システム構成例 2 における配管用品

表4.2を参照して，必要とする配管用品が揃っていることを確認してください。

表4.2　　主な配管用品

使用検出器	配管箇所	配管用品	備　　考	
検出器	校正ガス配管	ストップバルブまたはチェックバルブ	当社推奨品（ストップバルブL9852CBまたはG7016XH, 専用チェックバルブK9292DNまたはK9292DS）	
		・ニップル	Rc 1/4 または 1/4 NPT	市販品
		ゼロガスボンベ	当社推奨品（G7001ZC）	
		減圧弁	当社推奨品（G7013XF または G7014XF）	
		配管継手	Rc 1/4 または 1/4 NPT	市販品
	比較ガス入口	エアセット	当社推奨品（K9473XH/K9473XJ, G7004XF/K9473XG）	
		配管継手	Rc 1/4 または 1/4 NPT	市販品

• 印の配管用品は，必要に応じて使用します。

T4.2.1.1.EPS

4.2.2　校正ガス配管の要領

この配管は，ゼロガス封入ボンベとZA8F形流量設定器，また，ZA8F形流量設定器とZR202G検出器間に施します。
ボンベは，校正ガスユニットケースに収納するなど，できるだけ直射日光や輻射熱などで，ガスボンベの温度が高過ぎ（最高40℃）ない所に設置してください。
また，ボンベには，ボンベ用減圧弁（当社推奨品）を取り付けてください。
検出器の校正ガス入口には，図4.4のようにニップル（市販品）を介してストップバルブまたはチェックバルブ（当社推奨品）を取り付けてください（チェックバルブまたはストップバルブは，検出器に取り付けて出荷されることがあります）。流量設定器と検出器間の配管は，φ6×φ4mm以上の内径の（または，呼び:1/4インチ）ステンレス鋼管で行ってください。

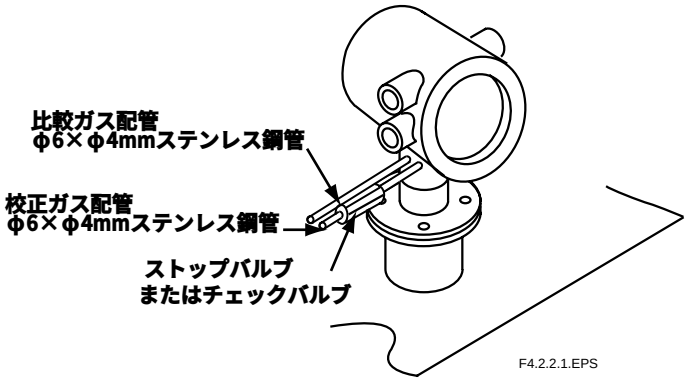


図4.4　校正ガス入口への配管

4.2.3　比較ガス配管の要領

比較ガス配管は，空気源（計装用空気）と流量設定器間，また，流量設定器と検出器間に施します。
空気源と流量設定器間の配管においては，流量設定器に近接させてエアセットを挿入してください。
流量設定器と検出器間の配管は，φ6×φ4mm以上の内径の（または，呼び:1/4インチ）ステンレス鋼管で行ってください。

4.3　システム構成例3の配管

図4.5は，システム構成例3の配管を示したものです。このシステム構成例3は校正を自動化したシステムですが，基本的な配管の施工方法はシステム構成例2と同じです。4.2項を参照してください。
このシステムでは，チェックバルブが内蔵されているため，チェックバルブを新たに取り付ける必要はありません。

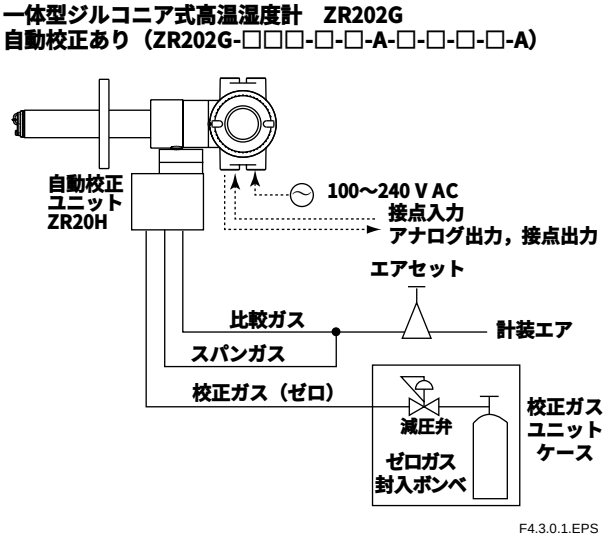


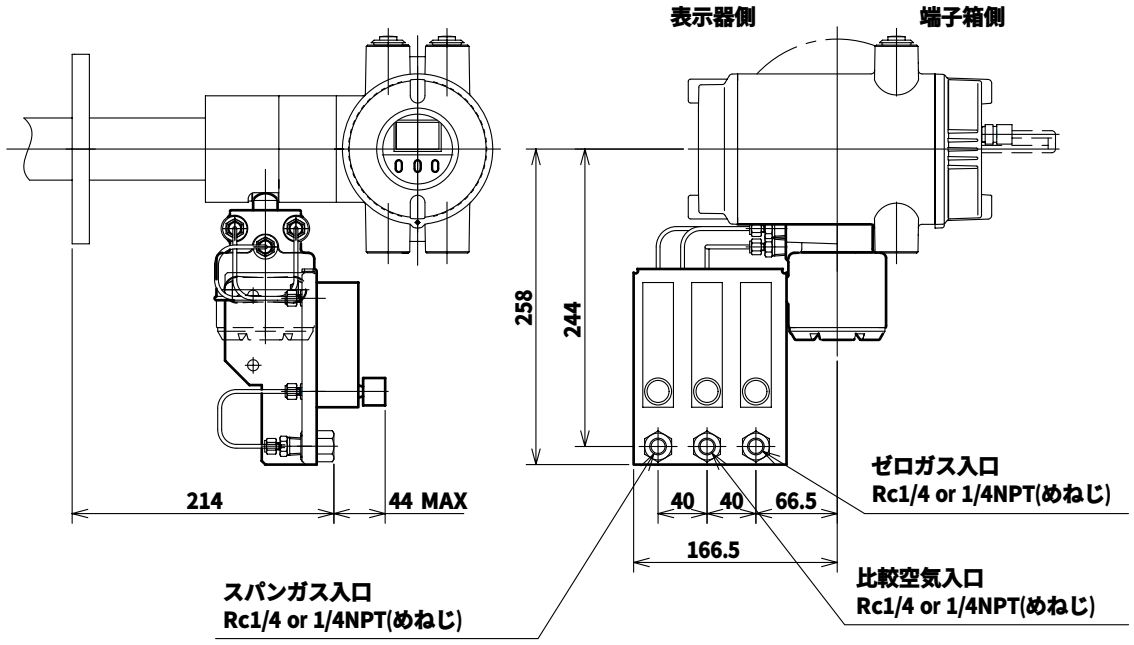
図4.5　　システム構成例3の配管

●ZR20H 自動校正ユニットの設置

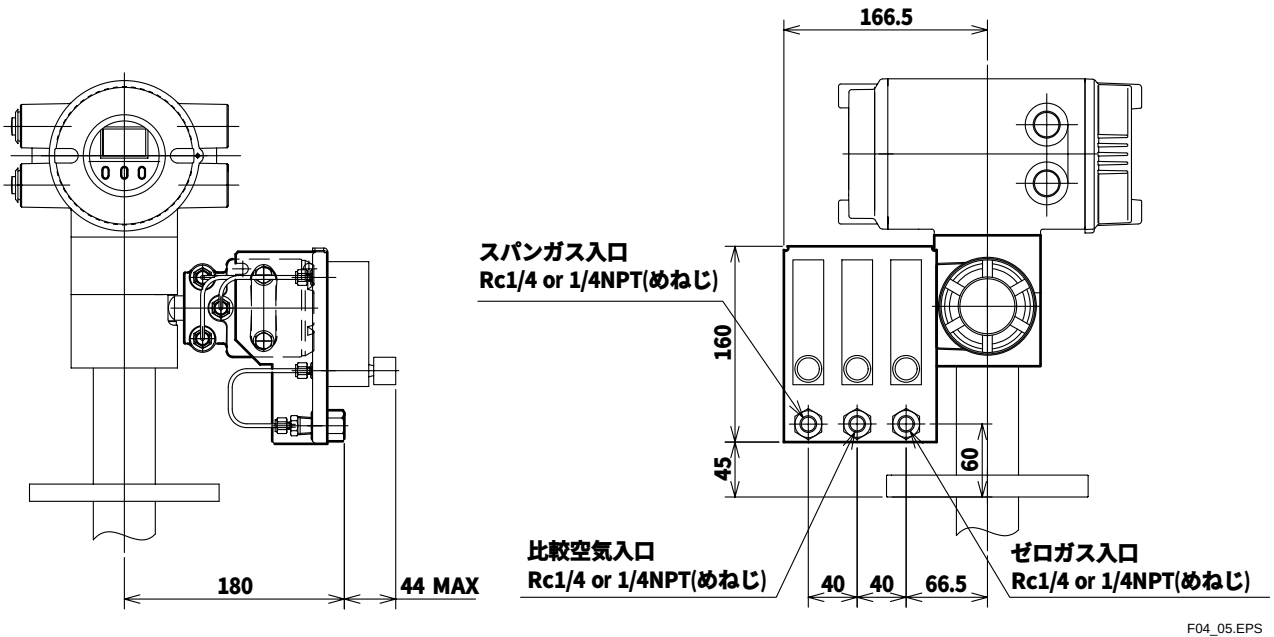
単位：mm

ZR202Gに取付た状態

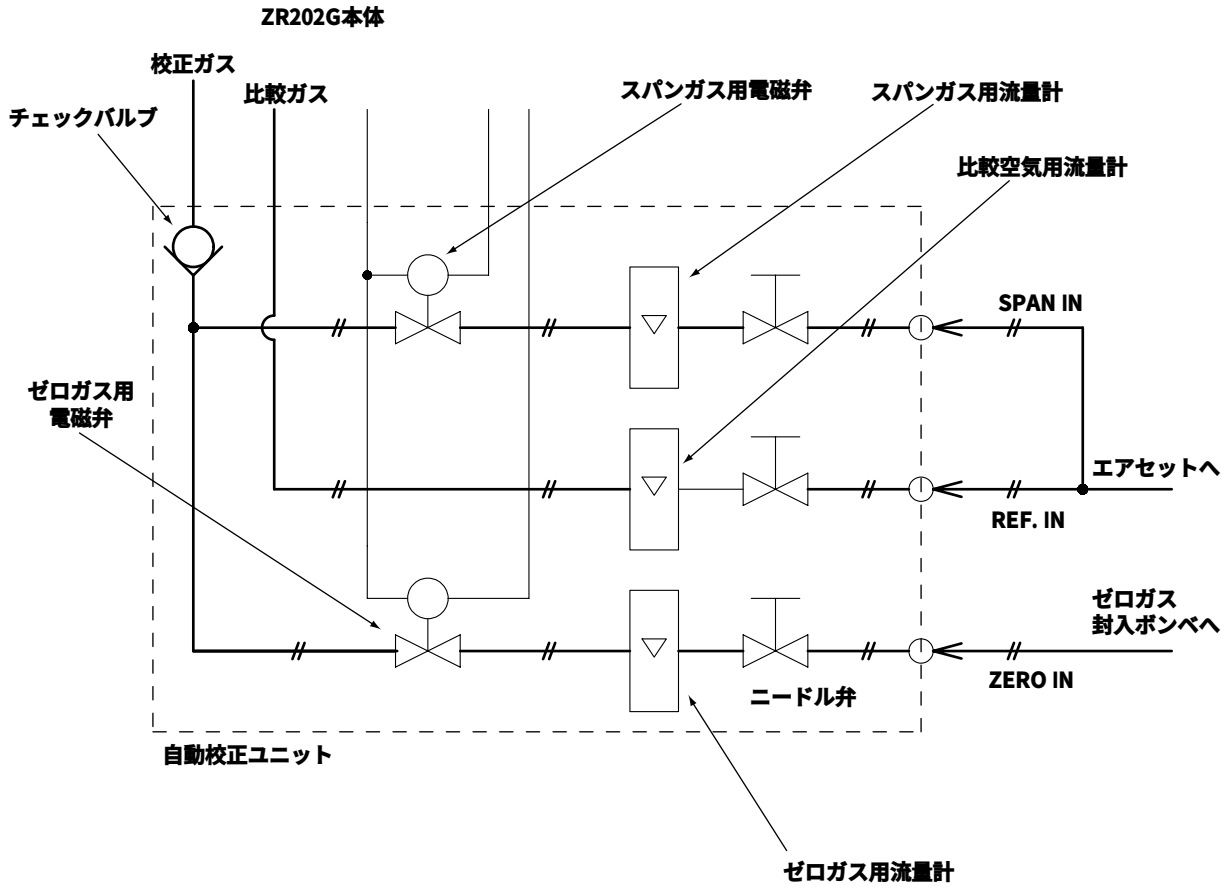
（基本仕様コード-A: 水平取付）



（基本仕様コード-B: 垂直取付）



F04_05.EPS


ZR202G本体
校正ガス
比較ガス
チェックバルブ
スパンガス用電磁弁
スパンガス用流量計
比較空気用流量計
SPAN IN
ゼロガス用
電磁弁
エアセットへ
REF. IN
ゼロガス
封入ボンベへ
ZERO IN
ニードル弁
自動校正ユニット
ゼロガス用流量計

5.　配線

この章では，＜EXA*xt* ZR一体型ジルコニア式高温湿度計＞に接続される配線の要領を説明します。

5.1　配線の概要

注　　意

● 配線作業が全て完了するまで，変換器や変換器と接続している機器には，絶対に通電しないでください。

●本器は，CEマーク適合製品です。
CEマークに準拠した性能が必要な場合には，次のような配線施工が必要です。

1.変換器の電源には，外部スイッチまたは，サーキットブレーカを設置して下さい。

2.外部スイッチまたは，サーキットブレーカは定格5Aで，IEC947-1または，947-3適合品を使用して下さい。

3.外部スイッチまたは，サーキットブレーカは，変換器が設置されている同一室内への取付けを推奨します。

4.外部スイッチまたは，サーキットブレーカはオペレータの手の届く位置に配置し，本器の電源スイッチであることを表示して下さい。

配線手順

信号線と電源線は，次の条件で施工ください。

1. シールドケーブルのシールドは，必ず本器のFG端子に接続ください。
2. 信号ケーブル最外部の被覆を剥離する長さおよび，電源ケーブル最外部の被覆を剥離する長さは必要最小限にしてください。
3. コンジット管を使用する場合は信号にノイズ障害を引き起こすため，信号ケーブルと電源ケーブルは異なるコンジットに施してください。また，金属コンジットは接地してください。
4. 配線しないプラグには，付属（2ケ）のブラインドクランプをしてください。
5. 使用ケーブルは以下の通りです。
6. すべての配線が終わったら端子部のフタを閉め，ロックスクリューで止めてください。

表5.1　ケーブルの仕様

変換器端子名称	名称	シールドの要・不要	ケーブルタイプ	芯数	
L, N, ⏚	電源		CVV	2または3	＊
AO+, AO-	アナログ出力	○	CVVS	2	
DO-1, DO-2	接点出力		CVV	2～8	
DI-1, DI-2, DI-C	接点入力		CVV	3	

T5.1.0.1.EPS

＊.... 保護接地をケースからとる場合は，2芯を使用してください。

注意）・ケーブルの外径は，使用するケーブルグランドに合わせて決めてください。
・保護接地は，D 種接地（接地抵抗100Ω以下）相当で配線してください。

5.1.1　変換器の外部配線接続端子

外部配線端子は，表示部と反対側にあるフタをはずした状態にすると見えます。

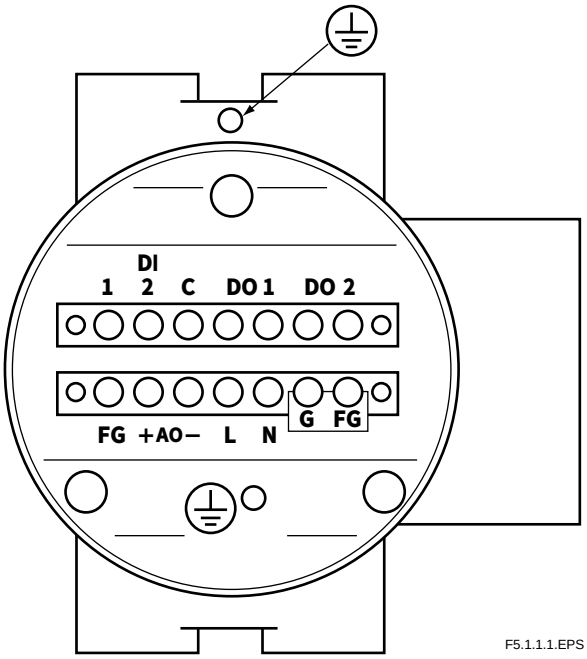
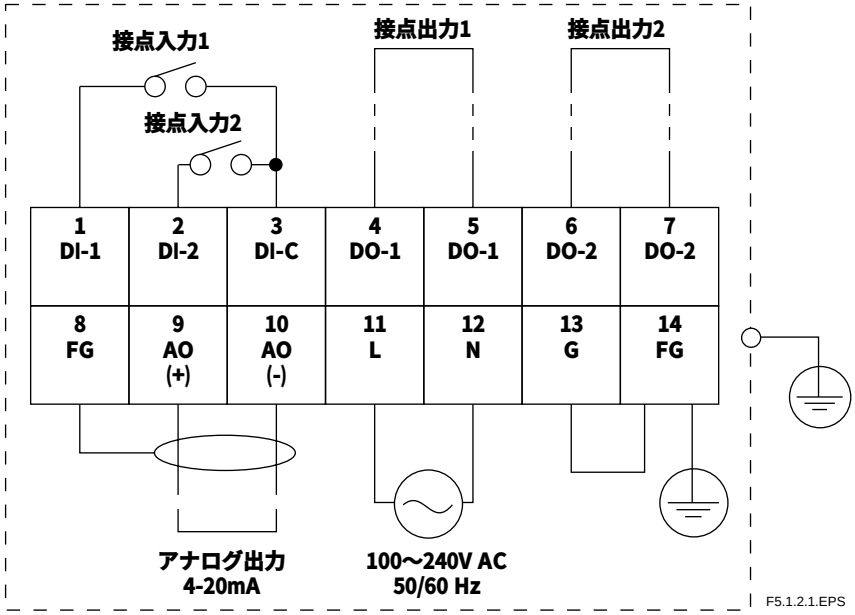


図5.1　外部配線接続端子

5.1.2　配線の種類

本器には，次のような配線が接続されます。配線系統は最大のとき4系統となります。

（1）アナログ出力信号
（2）電源，接地
（3）接点出力
（4）接点入力



保護接地は，機内端子⏚または，ケース端子のどちらか一方でとってください。
接地規格：D種（第3種接地）接地抵抗100Ω以下

図5.2　接続配線

5.1.3　ケーブルグランドの取付け

変換器のケーブル引込み口には，指定のネジサイズに合ったコンジットまたは，ケーブルグランドを取り付けます。

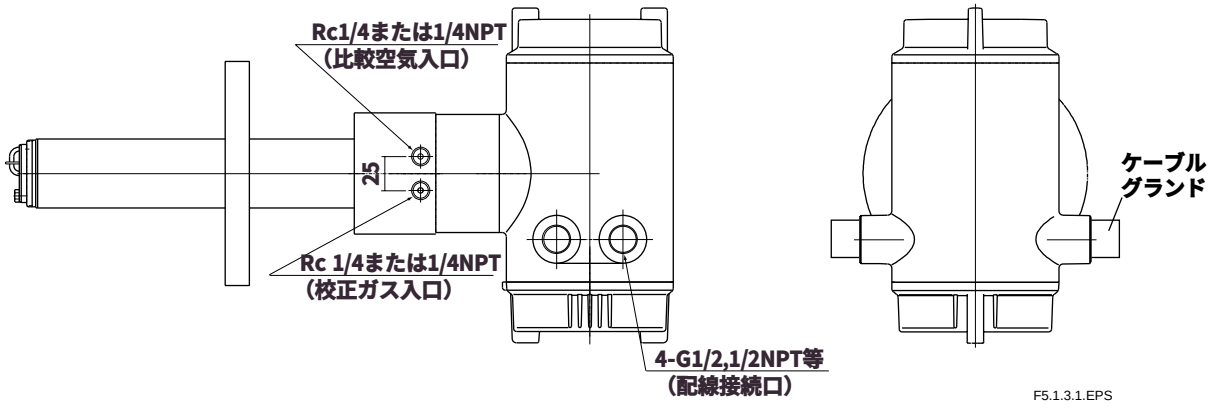


図5.3　ケーブルグランド取付

5.2　アナログ出力用配線

4-20mADC信号を記録計などの機器に伝送するための配線です。配線抵抗を含めた負荷抵抗が550Ω以下になるようにしてください。

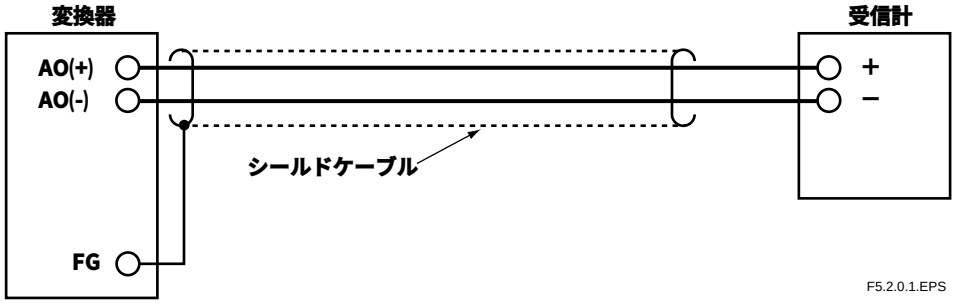


図5.4　アナログ出力用配線

5.2.1　ケーブルの仕様

この配線には，2芯シールドケーブルを使用してください。

5.2.2　配線の要領

（1）端子ねじはM4ねじです。このM4ねじに適合する圧着端子を用いてケーブルに端子処理を施してください。なお，ケーブルのシードルは，必ず本器のFG端子に接続してください。

（2）配線は，“＋”と“－”の極性を間違わぬよう注意して行ってください。

注　　意

・端子側のフタを開ける場合は，ロックスクリュを緩めてください。ロックスクリュを緩めないでフタを回すとネジがかんでしまい，端子箱の交換が必要になります。
またフタを開閉する際は，ネジ部がかじらない様に，砂等の汚れを除去してください。

・端子側のフタを閉めた後，ロックスクリュで固定します。

5.3　電源，接地配線

変換器へ電源を供給するための配線，および変換器と検出器を接地するための配線です。

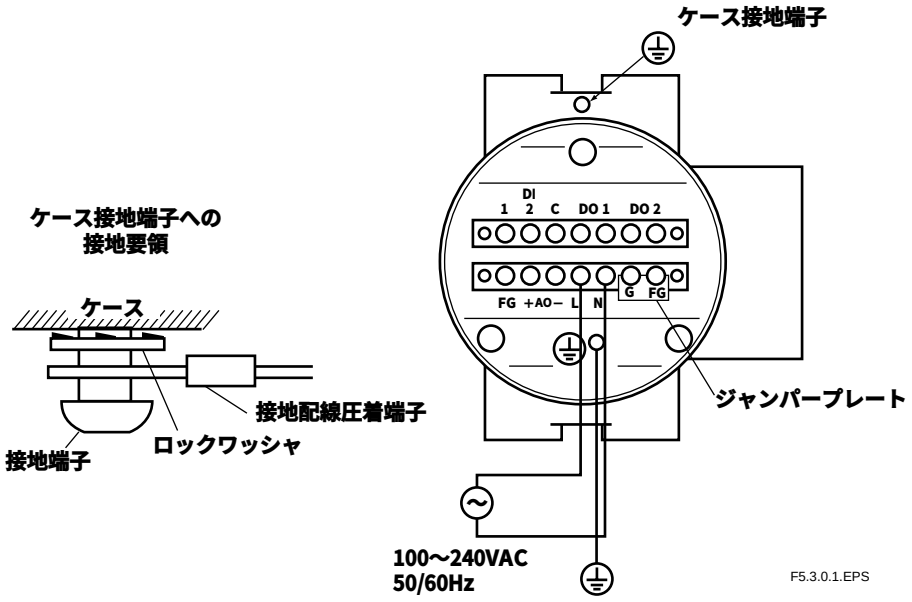


図5.5　電源用配線および接地配線

5.3.1　電源用配線

電源からの配線は，L,N端子へ接続します。次の点に留意して作業を行ってください。（3芯の場合，1本は接地）

（1）この配線には，2芯，または3芯ケーブルを使用してください。

（2）変換器の端子ねじは，M4ねじです。このねじに適合する圧着端子を用いて，ケーブルに端末処理を施してください。

5.3.2　接地配線

接地配線は，本器ケースの接地端子または，機器内の⏚端子へ接続します。次の点に留意して配線作業を行ってください。

（1）接地抵抗が100Ω以下（JIS D種相当-第3種相当接地）となるようにしてください。

（2）ケース接地端子への配線は，ロックワッシャがケースに接触するよう接続してください（図5.5参照）。

（3）G端子とFG端子間にジャンパープレートが接続されていることを確認してください。

（4）ケース接地端子ねじは，M4ねじです。このねじに適合する圧着端子を用いて，ケーブルに端末処理を施してください。

5.4　接点出力用配線

変換器は，最大2点の接点信号を出力します。これらの接点出力は，"下限警報"や"上限警報"など，機能を任意に選択することが可能です。
この接点出力を使用する場合は，次の要領で配線を施してください。

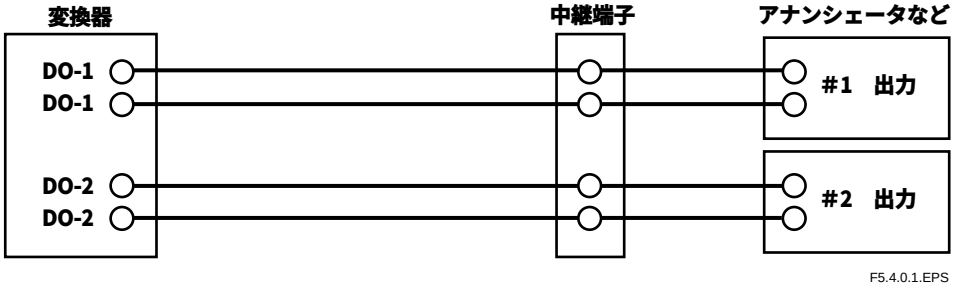


図5.6　接点出力用配線

5.4.1　ケーブルの仕様

この配線は，使用する接点数によって芯数を決めてください。

5.4.2　配線の要領

（1）変換器の端子ねじは，M4ねじとなっています。このねじに適合する圧着端子を使用してケーブルに端末処理を施してください。
満足するよう，負荷（表示灯やアナンシェータなど）を接続してください。
（2）接点出力用リレーの接点容量は，30V DC 3A，250V AC 3Aです。これらの値を越えないよう負荷（表示灯やアナンシエータなど）を接続してください。

5.5　接点入力用配線

本器は，接点信号を受けて，設定された機能を実行します。
この接点信号を利用するときは，次の要領で配線を敷設してください。

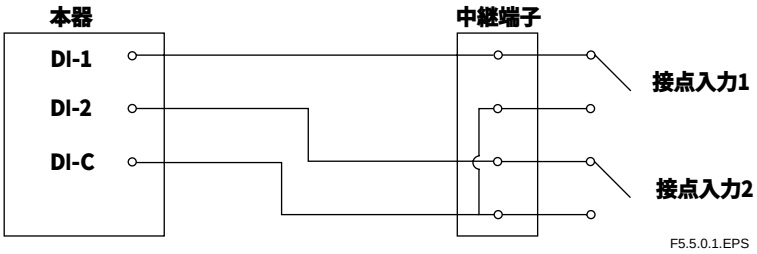


図5.7　接点入力用配線

5.5.1　ケーブルの仕様

この配線には，2芯，または3芯ケーブルを使用してください。芯数は使用する接点数によって決めて下さい。

5.5.2　配線の要領

（1）変換器の端子ねじは，M4ねじです。このねじに適合する圧着端子を使用して，ケーブルに端末処理を施してください。
（2）この接点入力の"ON/OFF"レベルは，抵抗値で識別されます。表5.2に示した条件を満たすスイッチを用いてください。

表5.2　接点入力の「ON/OFF」識別

	閉	開
抵抗値	200Ω以下	100kΩ以上

T5.5.2.1.EPS

6. 各部の名称と機能

この章では,＜EXA*xt* ZR一体型ジルコニア式高温湿度計＞を構成する主な機器の各部名称と機能について説明します。

6.1 ZR202G形高温湿度計

6.1.1 一体型高温湿度計

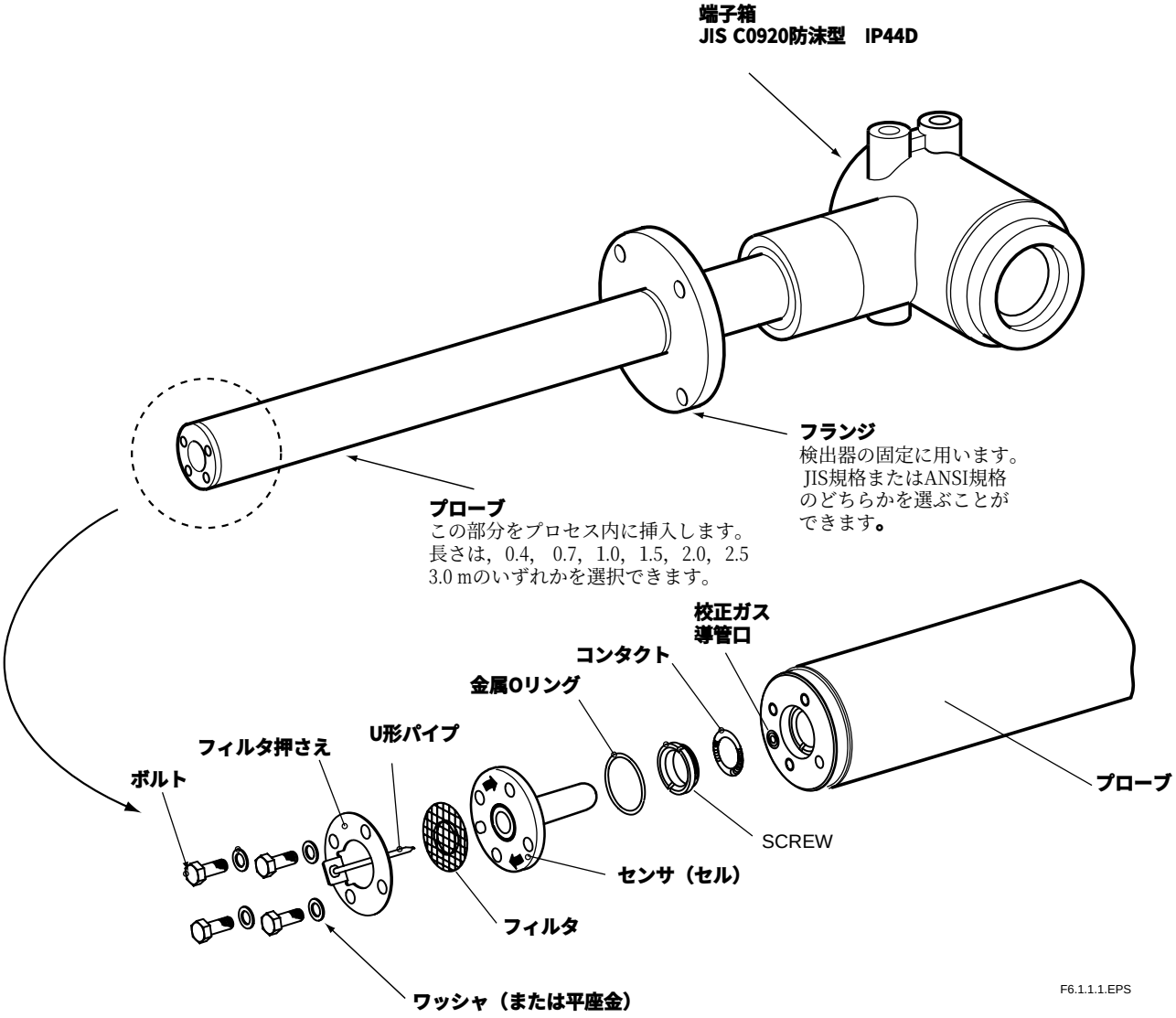


図6.1 一体型高温湿度計の各部名称と機能

6.2　ZA8F形流量設定器,ZR20H自動校正ユニット

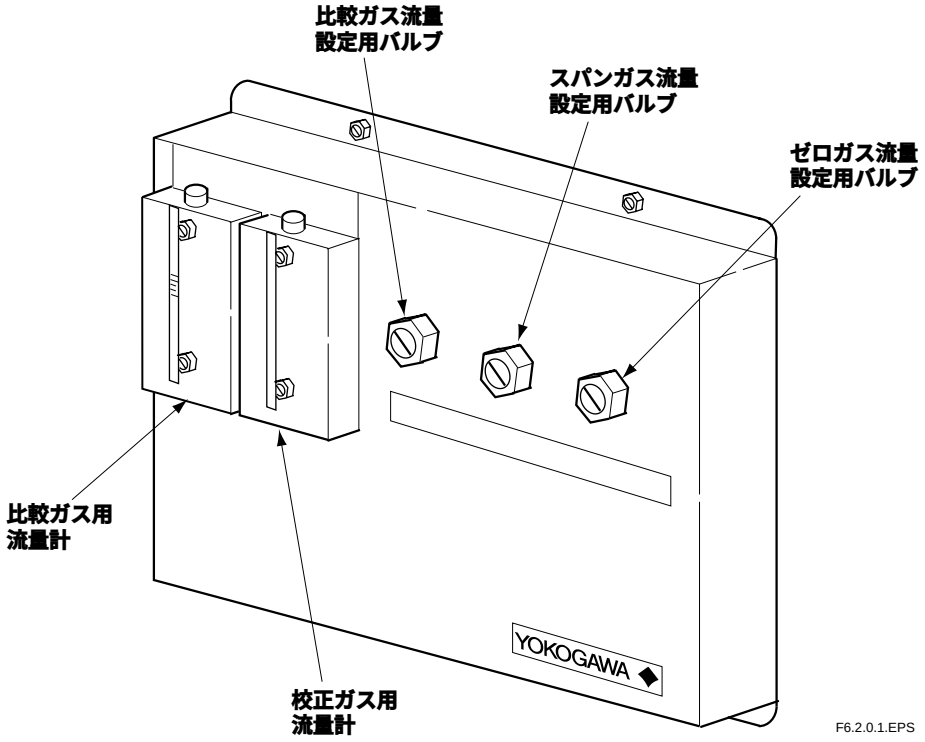


図6.2　ZA8F形流量設定器各部の名称と機能

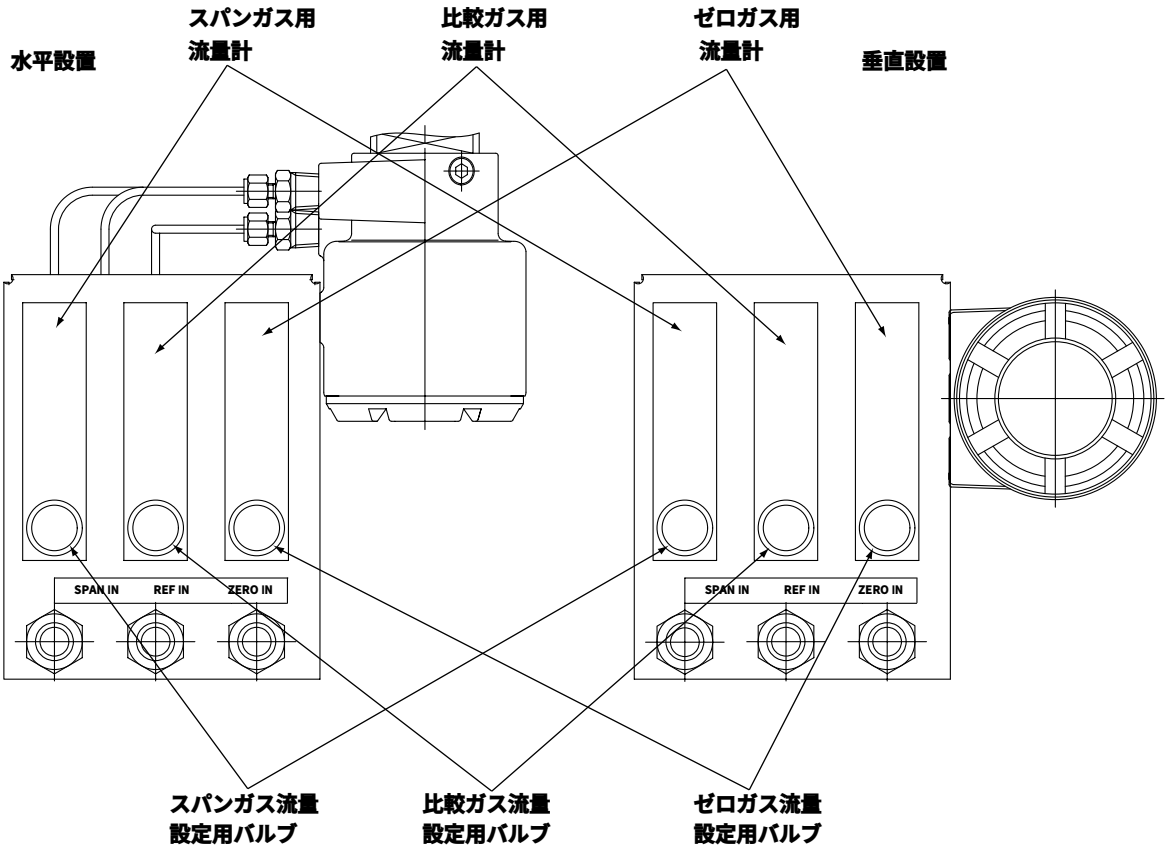
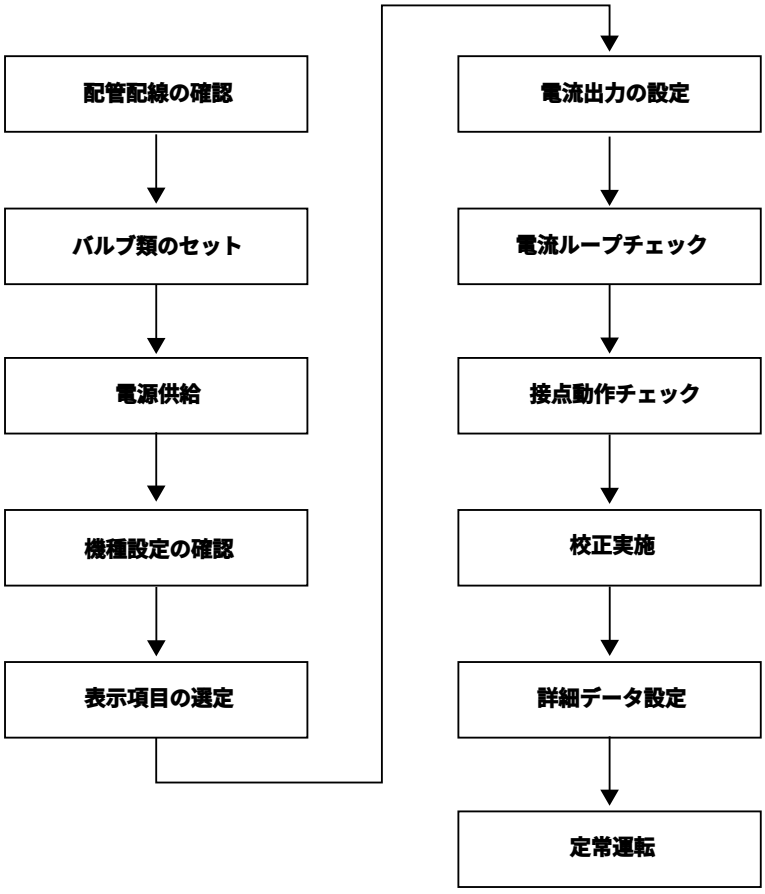


図6.3　ZR20H自動校正ユニットの各部の名称と機能

7. スタートアップ

ここでは，変換器への電源供給から，アナログ出力の確認，手動校正まで，運転の確認に必要な最低限の操作について説明します。スタートアップの手順の例を下記に示します。



F7101.EPS

7.1　配管，配線の確認

4. 配管，5. 配線を参照し，配管や配線に間違いがないか確認して下さい。

7.2　バルブ類のセット

バルブ類の開閉状態に間違いがないか確認して下さい。
使用しているシステムに応じて，次のようにバルブなどをセットしてください。

1）検出器の校正ガス入り口部にストップバルブが取り付いている場合は，このバルブを全閉にしておいてください。

2）比較ガスとして計装空気を使用している場合は，空気圧が{測定ガス圧+約50kPa，チェックバルブ付きの場合は測定ガス圧+約150 kPa}（最大300kPa）になるよう，エアセットの2次圧を設定してください。また，流量が約800～1000 ml/minになるよう，流量設定器にある比較ガス流量設定用バルブ＜REFERENCE ＞のシャフトを回し，開度を設定してください。バルブシャフトは，反時計方向に回すと流量が増加します。
なお，ロックナット付きのバルブシャフトを回すときは，ロックナットを緩めてください。また，設定が終わりましたら，必ずロックナットを締め付けてください。

注　　意

・校正ガスの流量設定は後ほど行います。流量設定器内の該当ニードルバルブは全閉にしておいてください。

7.3　電源供給

注　　意

・定期的に運転，休止を繰り返すようなアプリケーションでご使用になる場合でもできるだけジルコニア高温湿度計には電源を連続して供給することをお奨めします。センサ周りに不要な温度変化がかかるのを避けるためです。またスパンガス（計装空気）を流しておくことを推奨します。

変換器へ電源を供給します。約1秒間，LCD画面の全パターンが表示されます。その後表示される数値は検出器のセンサ部の温度です。徐々にセンサ部のヒーターへ電力が供給され，750℃まで温度が上昇します。750℃まで約20分で達しますが，周囲温度や測定ガス温度などの条件によって多少異なります。センサ部温度が750℃で安定すると測定モードに移行し，画面が図7.2のように湿度値を表示します。この画面を基本画面と呼びます。

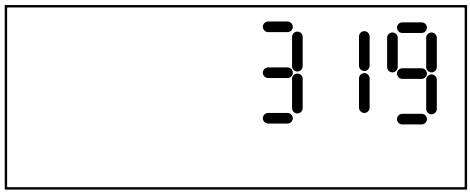


図7.1　暖機中の温度表示

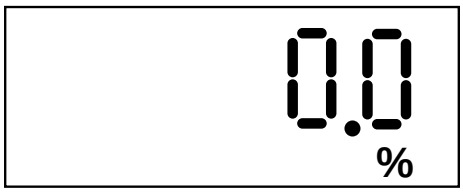


図7.2　測定モードの表示（基本画面）

7.4. 赤外線スイッチの操作

7.4.1 画面とスイッチ

本器のスイッチには，ふたを閉じたまま操作ができるよう，赤外線スイッチを採用しています。図7.3に赤外線スイッチおよび表示部を示します。表7.1にスイッチの機能を示します。

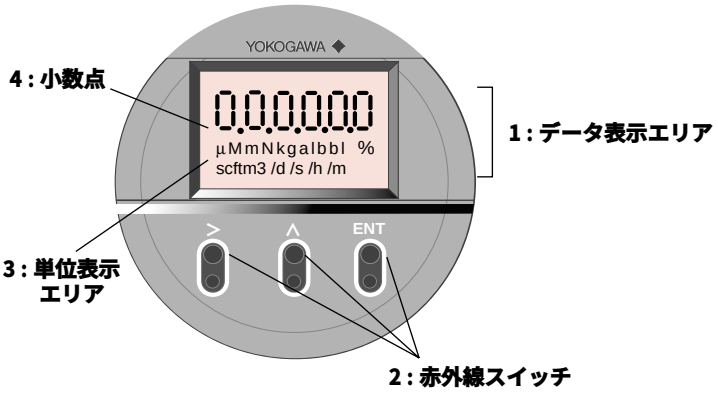


図7.3　赤外線スイッチおよび表示部

1. データ表示エリア：　湿度，設定値，アラーム番号，エラー番号などが表示されます。
2. 赤外線スイッチ　：　3つの赤外線スイッチを使って，データ設定などの操作を行います。
3. 単位表示エリア　：　湿度表示のとき，「%」が表示されます。
4. 小数点　　：　小数点が表示されます。

表7.1　スイッチの名称と機能

スイッチ名	機　　能
>	1. 変更する桁を右に移動させます。押し続けると連続的に移動し，右端の桁の次は左端の桁に移動します。 2. Yes、Noの選択をします。 3. 「ENT」キーと同時に押すことで，一つ前の画面に戻る，または操作をキャンセルします。
^	値を変更するときに使用します。押し続けると,数値の場合，1→2→3...、アルファベットの場合，A→B→C...と変わっていき，最後の数値にくると次は元に戻ります。
ENT	1. 基本画面から，パラメータ選択画面に入るときに使用します。 2. 入力したデータを決定します。 3. 操作を次に進めます。

T7401.EPS

赤外線スイッチは，スイッチ上部のガラス表面に，指をしっかり押し当てることで操作ができます。
同じスイッチを2回続けて押す操作が必要なときは，1度押した後，指をガラス面から確実に離してから2回目のスイッチ操作を行ってください。

注　　意

赤外線スイッチは，赤外線発光素子と受光素子が一組になって構成されています。赤外線発光素子から発光した赤外光が，指に反射して受光素子に戻ってきた量でスイッチのON/OFFを判定します。

1. ケースのふたが，最後まで閉まっていないと，赤外線スイッチが反応しなかったり「dSPErr」の表示が出る場合があります。ケースのふたは，必ず最後まで確実に閉めてください。
2. ガラスの表面が濡れていたり，汚れている場合，反応が悪くなる場合があります。操作時には，ガラスの表面の水滴や汚れをきれいに拭き取ってください。また，操作する指が汚れている場合も同じことが起こる場合があります。操作時には指先の汚れを落としてください。
3. 赤外線スイッチ部に直射日光が当たっていると，スイッチが反応しなくなる場合があります。この場合，表示部の向きを変えるか，日よけカバーをつけるなどの対策を講じてください。

7.4.2　画面の構成

本器の操作画面は，すべてパラメータコードで管理されており，校正の実行や，各運転パラメータの設定は，このパラメータコードを選択することによって行われます。図7.4に表示項目の構成を示します。また，パラメータコードは大きくA群～G群の7つのグループに分かれています。各グループの機能を表7.2に示します。

基本画面から下の画面へはパスワードを入力しないと入ることができません。また，各「パラメータコード選択」画面から基本画面に戻るには，「＞」キーと「ENT」キーを同時に押します。

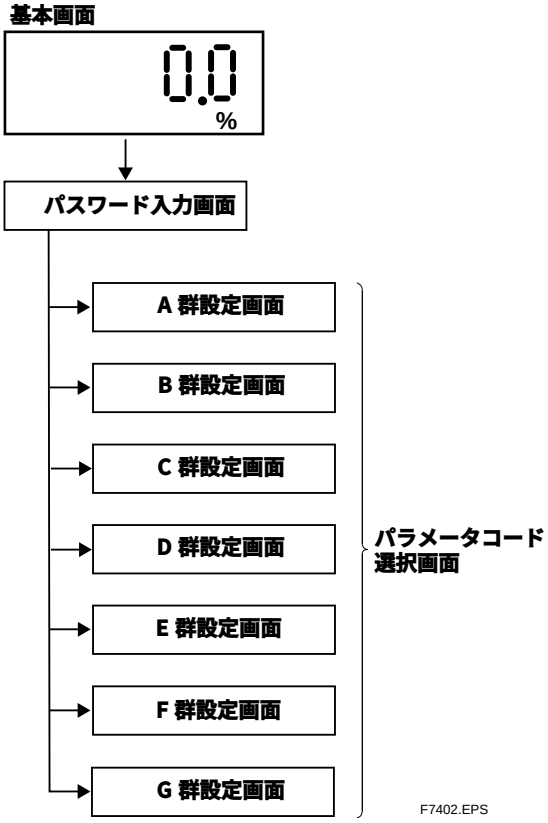


図7.4　画面構成

表7.2　各画面でできること

画　面	機能，設定する項目
基本画面	通常は，測定酸素濃度，水分量，混合比のうち選択された項目を表示します。暖機中は，検出器ヒータの温度を表示します。 エラーや警報が発生すると，エラー番号，アラーム番号を表示します。
パスワード入力画面	パラメータコード選択画面へ入るためのパスワードを入力します。
A群設定画面	セル起電力，セル温度など，詳細データを見ることができます。
B群設定画面	校正に関する設定を行い，実行します。
C群設定画面	アナログ出力に関する設定を行います。
D群設定画面	警報に関する設定を行います。
E群設定画面	接点入力，接点出力に関する設定を行います。
F群設定画面	機種の選択や，演算に必要な各種パラメータの設定を行います。
G群設定画面	ループチェックや接点チェックを行います。

T7402.EPS

7.4.3　パラメータコード選択画面への入り方

ここでは，基本画面からパスワードを入力し，パラメータコード選択画面へ入るまでを説明します。パスワードは「1102」です。変更することはできません。

スイッチ操作			表　示	説　明
>	∧	ENT	0.0%	暖機が終了し，基本画面の状態です。
>	∧	ENT	PASSno	**「ENT」**キーを3秒以上（**「PASSno」**が表示されるまで）押し続けます。
>	∧	ENT	0000	もう一度**「ENT」**キーを押します。 左端の点滅している桁が変更可能です。
>	∧	ENT	1000	パスワード**「1102」**を設定します。 **「∧」**キーを押すと点滅桁が**「1」**に変わります。
>	∧	ENT	1000	**「>」**キーで点滅桁を1桁右に移動します。
>	∧	ENT	1100	**「∧」**キーで数値を**「1」**に変更します。
>	∧	ENT	1100	さらに**「>」**キーで点滅桁を２桁右に移動します。 スイッチを押し続けると，連続的に桁が移動します。
>	∧	ENT	1102	**「∧」**キーで数値を**「2」**に変更します。スイッチを押し続けると，連続的に数値が増えていきます。
>	∧	ENT	1102	**「ENT」**キーを押すと全桁が点滅します。
>	∧	ENT	A01	もう１度**「ENT」**キーを押します。**「パラメータコード選択」**画面の**「A01」**が表示されます。

「 」は，スイッチが押されていることを表し，薄い色は点滅を表します。　T7403.EPS

注　　意

・パスワード入力画面では，スイッチ操作が無い状態が20秒以上続くと自動的に基本画面に戻ります。
・パラメータコード選択画面では，スイッチ操作が無い状態が10分以上続くと自動的に基本画面に戻ります。

7.4.4　パラメータコードの選択方法

スイッチ操作			表　示	説　明
>	∧	ENT	A01	パスワードを入力し，パラメータコード選択画面が表示されています。 **「A」**が点滅しています。**「A」**が変更可能な状態になっています。
>	∧	ENT	A01	**「>」**キーを１回押すと点滅桁が右に移動します。**「0」**が変更可能になります。
>	∧	ENT	A01	もう一度**「>」**キーを押します。さらに点滅桁が右に移動し、 「1」が変更可能になります。
>	∧	ENT	A01	もう一度**「>」**キーを押すと点滅桁が「**A**」に戻ります。 スイッチを押し続けると，点滅桁の移動が連続的に行われます。
>	∧	ENT	b01	**「∧」**キーを１回押すと**「A」**が**「B」**に変更されます。
>	∧	ENT	C01	もう一度**「∧」**キーを押します。**「C」**に変更されます。
>	∧	ENT	d01	さらに押し続けると，**「D」**→**「E」**→**「F」**→**「G」**→**「A」**と変更されます。 数値の場合，**「0」**→**「1」**→**「2」**→**「3」**・・・**「8」**→**「9」**→**「0」**となります。 ただし，パラメータコードに無い番号はスキップします。 各桁は独立して変更されます。下位の桁が**「9」**→**「0」**に変更されても上位の桁は桁上げされません。
>	∧	ENT	**設定値**	希望のパラメータコードが選択されたら，**「ENT」**キーを押します。 設定されているデータが表示されます。

T7404.EPS

「 」は，スイッチが押されていることを表し，薄い文字は点滅を表します。

7.4.5　設定値の変更方法

1）決められている設定値の中から選択する場合

スイッチ操作	表　示	説　明
＞　∧　ENT	0	パラメータコード選択後、設定値が表示されています。**「0」「1」「2」**の中から選択する例を示します。現在，**「0」**が設定されています。
＞　∧　ENT	1	**「∧」**キーを１回押すと数値が**「1」**に変更されます。
＞　∧　ENT	2	もう一度**「∧」**キーを押します。数値が**「2」**に変更されます。
＞　∧　ENT	0	もう一度**「∧」**キーを押すと数値が**「0」**に戻ります。スイッチを押し続けると，数値の変更が連続的に行われます。
＞　∧　ENT	C01	希望の数値を表示させ，**「ENT」**キーを押します。表示はパラメータコード選択画面に戻ります。

T7405.EPS

2）水分量や係数など，数値を入力する場合

スイッチ操作			表 示	説　明
＞	∧	ENT	00.0	**パラメータコード選択後，設定データが表示されています。「9.8」を入力する例を示します。現在，「0.0」が設定されています。**
＞	∧	ENT	00.0	**「＞」キーで点滅桁を移動し，１の位の数値を変更可能な状態にします。「＞」キーは押し続けると，連続的に点滅桁が移動します。**
＞	∧	ENT	09.0	**「∧」キーで数値を「9」に変更します。「∧」キーは押し続けると「0」→「1」→「2」→「3」・・・「8」→「9」→「0」と連続的に変更されます。**
＞	∧	ENT	09.0	**「＞」キーで点滅桁を移動します。**
＞	∧	ENT	09.8	**「∧」キーで数値を「8」に変更します。**
＞	∧	ENT	09.8	**設定値が入力できたら「ENT」キーを押します。**
＞	∧	ENT	09.8	**もう１度「ENT」キーを押すと点滅が止まります。この時点手設定値が有効になります。**
＞	∧	ENT	C11	**さらにもう１度「ENT」キーを押すとパラメータコード選択画面に変わります。**

T7406.EPS

3)　無効な数値を入力した場合

＞	∧	ENT	98.0	**誤って入力範囲を超えた数値を入力した場合は，「ENT」キーを押した後に「ERR」が２秒間表示されます。**
＞	∧	ENT	Err	
＞	∧	ENT	00.0	**「ERR」が２秒間表示された後、元の設定値に戻りますので，入力をやり直してください。**

T7407.EPS

7.5　機種設定の確認

本器は酸素計，湿度計の両機能を備えています。本器のオーダー時に湿度計設定の仕様（付加仕様：/HS）を選択した場合，出荷時に湿度計に設定されており，それ以外は酸素計に設定されています。各運転データの設定を行う前に目的にあった機種に設定されているか確認してください。
各種運転データを設定した後で機種変更を行うと，運転データは出荷時と同じ状態に初期化されます。再度，機種にあった運転データを設定してください。
機種は，パラメータコード「F01」で設定します。パラメータコード一覧は，表10.7を参照ください。

注　　意

・機種を変更すると，設定した運転データが初期化（出荷時と同じ設定に戻る）されますので十分ご注意ください。

表7.3　機種設定の確認手順

スイッチ操作			表 示	説　明
>	∧	ENT	A01	パスワード入力後の画面です。
>	∧	ENT	C01	パラメータコードを「C01」に変更します。
>	∧	ENT	0	現在の設定値が表示されます（本例では「0」：酸素濃度が表示されています）。
>	∧	ENT	1	ここでは水分量に設定します。 「∧」キー数値を「1」に変更します。
>	∧	ENT	1	「ENT」キーを押します。点滅は続いています。
>	∧	ENT	1	もう１度「ENT」キーを押すと点滅が止まります。
>	∧	ENT	C01	さらに「ENT」キーを押すとパラメータコード選択画面に戻ります。

T7501.EPS

「 」は，スイッチが押されていることを表し，薄い文字は点滅を表します。

7.6 表示項目の設定

表示項目とは基本画面で表示される項目のことをいいます。設定する数値と設定項目の関係を表7.4に示します。また，表示項目は，パラメータコード「A00」または「F08」で設定します（どちらで設定しても同じです）。本器のオーダー時に湿度計設定の仕様（付加仕様：/HS）を選択した場合，出荷時に「水分量」に設定されており，それ以外は「酸素濃度」に設定されています。本器で混合比を測定する場合は，下記の表7.5の手順で表示項目を変更してください。
なお，「機種設定」で「湿度計」が選択されている場合，データの初期化を実行すると，表示項目は「水分量」になります。

表7.4 表示項目

A00またはF08で設定された値	基本画面で表示する項目
0	酸素濃度を表示します。
1	水分量を表示します。
2	混合比を表示します。
3	電流出力の項目で設定されている項目を表示します。電流出力にスムージング係数が設定されている場合，これを含んだ値が表示されます。

T7.4.EPS

表7.5 表示項目設定の操作手順

スイッチ操作			表 示	説 明
>	∧	ENT	A01	パスワード入力後の画面です。
>	∧	ENT	A01	「>」キーで点滅桁を右に移動させます。
>	∧	ENT	A00	「∧」キーでパラメータコードを「A00」に変更します。「∧」キーを押し続けると，数値が「1」→「2」→「3」・・・「9」→「0」と変わります。
>	∧	ENT	0	「ENT」キーを押すと現在の設定値が表示されます。
>	∧	ENT	2	「2」（混合比）に設定します。「∧」キーで数値を「2」に変更します。
>	∧	ENT	2	「ENT」キーを押します。数値は点滅したままです。
>	∧	ENT	2	もう1度「ENT」キーを押すと，点滅が止まります。
>	∧	ENT	A00	さらに「ENT」キーを押します。パラメータコード選択画面に戻ります。
>	∧	ENT	0.000	「>」，「ENT」キーを同時に押すと，基本画面に戻ります。基本画面では，混合比が表示されます。

T7601.EPS

「 」は，スイッチが押されていることを表し，薄い文字は点滅を表します。

7.7　電流出力の設定

7.7.1　アナログ出力項目の設定

アナログ出力に酸素濃度を出力させるか，水分量を出力させるか，混合比を出力させるかを選択します。本器のオーダー時に湿度計設定の仕様（付加仕様：/HS）を選択した場合は出荷時に「水分量」に設定されており，それ以外は「酸素濃度」に設定されています。本器で混合比を測定する場合は，下記の手順で電流出力の設定を変更してください。なお，設定するパラメータコードは「C01」です。表7.5.1を参照ください。なお，「機種設定」で「湿度計」が選択されている場合，データの初期化を実行すると，アナログ出力の設定は「水分量」になります。

表7.5.1　アナログ出力項目設定の手順

スイッチ操作			表 示	説　明
>	∧	ENT	A01	パスワード入力後の画面です。
>	∧	ENT	C01	パラメータコードを「C01」に変更します。
>	∧	ENT	0	現在の設定値が表示されます（本例では「0」：酸素濃度が表示されています）。
>	∧	ENT	1	ここでは水分量に設定します。 「∧」キー数値を「1」に変更します。
>	∧	ENT	1	「ENT」キーを押します。点滅は続いています。
>	∧	ENT	1	もう１度「ENT」キーを押すと点滅が止まります。
>	∧	ENT	C01	さらに「ENT」キーを押すとパラメータコード選択画面に戻ります。

T7501.EPS

「 」は，スイッチが押されていることを表し，薄い文字は点滅を表します。

7.7.2　出力レンジの設定

出力させる項目に対して，出力レンジを設定します。酸素濃度を出力させる場合は，「C11」で最小酸素濃度値（4mA点）を、「C12」で最大酸素濃度値（20mA点）を設定します。水分量を出力させる場合は「C13」で最小水分量（4mA点）を，「C14」で最大水分量（20mA点）を設定します。混合比を出力させる場合は「C15」で最小混合比（4mA点）を，「C14」で最大混合比（20mA点）を設定します。パラメータコードを表7.6に示します。なお，設定できる値には制限があります。詳細は8.1電流出力の設定を参照ください。

表7.6　電流出力のパラメータコード

パラメータコード	設定値	
C01	0	酸素濃度を出力
	1	水分量を出力
	2	混合比を出力
C11	最小酸素濃度（4mA点）	
C12	最大酸素濃度（20mA点）	
C13	最小水分量（4mA点）	
C14	最大水分量（20mA点）	
C15	最小混合比（4mA点）	
C16	最大混合比（20mA点）	

T7.6.EPS

7.7.3　最小（4mA点），最大（20mA点）の設定

ここでは，水分量の4mA点を30%H_2O，20mA点を80%H_2Oに設定する例で説明します。

スイッチ操作			表 示	説 明
>	^	ENT	A01	パスワード入力後の画面です。
>	^	ENT	C01	4mA点の水分量を設定します。パラメータコードをC13に変えます。「^」キーでC群に変更します。
>	^	ENT	C01	「>」キーで点滅桁を移動させます。
>	^	ENT	C11	「^」キー数値を「1」に変更します。
>	^	ENT	C11	「>」キーで点滅桁を移動させます。
>	^	ENT	C13	「^」キー数値を「3」に変更します。
>	^	ENT	000	「ENT」キーを押すと現在の設定値が表示されます。「0%H_2O」が設定されています。
>	^	ENT	000	「>」キーで点滅桁を移動させます。
>	^	ENT	030	「^」キー数値を「3」に変更します。
>	^	ENT	030	「ENT」キーを押します。全桁が点滅します。
>	^	ENT	030	もう一度「ENT」キーを押すと点滅が止まります。
>	^	ENT	C13	さらにもう一度「ENT」キーを押すとパラメータコード選択画面に変わります。
>	^	ENT	C13	次に20mAの水分量を設定します。 「>」キーで点滅桁を移動させます。
>	^	ENT	C14	「^」キーで数値を「4」に変更します。
>	^	ENT	025	「ENT」キーを押すと現在の設定値が表示されます。
>	^	ENT	025	「>」キーで点滅桁を移動させます。
>	^	ENT	085	「^」キーで数値を「8」に変更します。 スイッチを押し続けると数値が一つづつ増えていきます。
>	^	ENT	085	「>」キーで点滅桁を移動させます。
>	^	ENT	080	「^」キーで数値を「0」に変更します。数値は「5」→「6」・・・→「9」→「0」と変化します。
>	^	ENT	080	「ENT」キーを押します。全桁が点滅します。
>	^	ENT	080	もう一度「ENT」キーを押すと点滅が止まります。
>	^	ENT	C14	もう1度「ENT」キーを押すとパラメータコード選択画面に変わります。
>	^	ENT	基本画面	「>」キーと「ENT」キーを同時に押すと，基本画面に戻ります。 表示された数値は，測定ガスの濃度の例を示しています。

「 」は，スイッチが押されていることを表し，中抜き文字は点滅を表します。

T7701.EPS

7.8 電流ループチェック

アナログ出力に，設定した電流を出力させることができます。変換器と受信計間の配線を確認することができます。ループチェックは、パラメータコード「G01」で行います。

表7.7 電流ループチェックの手順

スイッチ操作			表 示	説 明
>	∧	ENT	A01	パスワード入力後の画面です。
>	∧	ENT	G01	「∧」キーでF群に変更します。
>	∧	ENT	00.0	「ENT」キーを押します。この時点での出力電流は，出力ホールドの設定で設定された状態になっています。参照項：8.3出力ホールドの設定
>	∧	ENT	10.0	10mAを出力させるように設定します。「∧」キーで「1」に変更します。
>	∧	ENT	10.0	「ENT」キーを押します。全桁が点滅します。
>	∧	ENT	10.0	もう1度「ENT」キーを押すと点滅が止まり，10mAが出力されます。
>	∧	ENT	G01	さらにもう1度「ENT」キーを押すとパラメータコード選択画面に変わります。この時点で，出力電流は通常値に戻ります。
>	∧	ENT	基本画面	「>」キーと「ENT」キーを同時に押すと，基本画面に戻ります。

「 」は，スイッチが押されていることを表し，薄い文字は点滅を表します。

T7801.EPS

7.9 接点チェック

接点入力，接点出力の開閉チェックおよび，自動校正ユニット（オプション）内の電磁弁の動作チェックを行います。

表7.8 接点チェックのパラメータコード

チェック項目	パラメータコード	設定値と動作	
接点出力1	G11	0	開
		1	閉
接点出力2	G12	0	開
		1	閉
自動校正電磁弁（ゼロガス）	G15	0	OFF
		1	ON
自動校正電磁弁（スパンガス）	G16	0	OFF
		1	ON
接点入力1	G21	0	開
		1	閉
接点入力2	G22	0	開
		1	閉

T7901.EPS

7.9.1　接点出力のチェック

表7.9の手順に沿って行ってください。表は，接点出力1を例にとって説明しています。

表7.9　接点出力チェックの手順

スイッチ操作			表 示	説 明
>	^	ENT	A01	パスワード入力後の画面です。
>	^	ENT	G01	「^」キーでG群に変更します。
>	^	ENT	G01	「>」キーを押し点滅桁を移動します。
>	^	ENT	G11	「^」キーで「1」に変更します。
>	^	ENT	0	「ENT」キーを押します。「0」が点滅し，接点が開きます。
>	^	ENT	1	「^」キーで「1」に変更します。
>	^	ENT	1	「ENT」キーを押します。点滅は続いています。
>	^	ENT	1	再度「ENT」キーを押すと点滅が止まり，接点が閉じます。
>	^	ENT	G11	「ENT」キーを押すとパラメータコード選択画面に戻り，接点がもとの状態に戻ります。
>	^	ENT	基本画面	「>」キーと「ENT」キーを同時に押すと，基本画面に戻ります。 表示された数値は，測定ガスの濃度の例を示しています。 続けて他のチェックを行う場合は，この操作を行う必要はありません。

「 」は，スイッチが押されていることを表し，薄い文字は点滅を表します。　T7902.EPS

警　　告

・接点出力2の開閉チェックを行うと，「エラー1」（セル起電力異常），または「エラー2」（ヒーター温度異常）が発生します。この理由は、接点出力2が検出器のヒーター電源の安全スイッチと連動しているため，検出器ヒーターへの電源供給が止まるためです。上記エラーが発生した場合，リセットを実行するか，本器の電源を1度切り，再起動させてください。（参照項：10.4リセット）

7.9.2　校正接点出力

「校正接点」とは自動校正ユニット（オプション）内の電磁弁駆動用信号のことをいいます。このテスト出力を利用して，動作の確認を行うことができます。なお，動作の確認は，フローメーターで実際のガスの流通を見てください。操作は，表7.10の手順に沿って行ってください。表はゼロガス用電磁弁を例にとって説明しています。

表7.10　校正接点出力チェックの手順

スイッチ操作			表 示	説 明
>	∧	ENT	A01	パスワード入力後の画面です。
>	∧	ENT	G01	「∧」キーでG群に変更します。
>	∧	ENT	G01	「>」キーを押し点滅桁を移動します。
>	∧	ENT	G11	「∧」キーで「1」に変更します。
>	∧	ENT	G11	「>」キーを押し点滅桁を移動します。
>	∧	ENT	G15	「∧」キーで「5」に変更します。
>	∧	ENT	0	「ENT」キーを押します。「0」が点滅します。電磁弁は「閉」の状態です。
>	∧	ENT	1	「∧」キーで「1」に変更します。
>	∧	ENT	1	「ENT」キーを押します。点滅は続いています。
>	∧	ENT	1	再度「ENT」キーを押すと点滅が止まり，電磁弁は「開」になり，校正ガスが流れます。
>	∧	ENT	G15	「ENT」キーを押すとパラメータコード選択画面に戻り，電磁弁が「閉」になります。
>	∧	ENT	基本画面	「>」キーと「ENT」キーを同時に押すと，基本画面に戻ります。 表示された数値は，測定ガスの濃度の例を示しています。 続けて他のチェックを行う場合は，この操作を行う必要はありません。

T7902A.EPS

「 」は，スイッチが押されていることを表し，薄い文字は点滅を表します。

7.9.3　接点入力

操作は，表7.11の手順に沿って行ってください。表は接点入力1を例にとって説明しています。

表7.11　接点入力チェックの手順

スイッチ操作			表 示	説 明
>	∧	ENT	A01	パスワード入力後の画面です。
>	∧	ENT	G01	「∧」キーでG群に変更します。
>	∧	ENT	G01	「>」キーを押し点滅桁を移動します。
>	∧	ENT	G21	「∧」キーで「2」に変更します。
>	∧	ENT	0	「ENT」キーを押します。接点が開いているとき，「0」が表示されます。接点を閉じると「1」に変わります。接点の開閉に合わせて表示が変わるので配線の確認ができます。
>	∧	ENT	G21	「>」キーと「ENT」キーを同時に押すと，パラメータコード選択画面に戻ります。

「 」は，スイッチが押されていることを表し，薄い文字は点滅を表します。

T7903.EPS

7.10 校正

本器の校正動作は，ゼロガスおよびスパンガスを実際に測定し，その値を各校正ガスの酸素濃度値に合わせ込む要領で行います。校正の実施方法は，ゼロ校正およびスパン校正，またはそのどちらか一方を順次手動で行う手動校正，赤外線スイッチからの操作または，接点入力信号によって校正をスタートさせ，あらかじめ設定した校正時間，安定時間に基づいて一連の校正動作を行う半自動校正，設定した周期で自動的に校正を行う自動校正があります。半自動校正や自動校正では校正ガスの供給を自動で行いますので，自動校正ユニットが必要になります。手動校正は校正ガスの供給を手動で行いますので，ZA8F形流量設定器が必要です。ここでは，もっとも基本的な，手動校正について説明します。半自動校正，自動校正については9.校正を参照してください。

7.10.1 校正の設定

校正を行う前に次の3つの項目を設定する必要があります。各項目のパラメータコードを，表7.12に示します。

1）モード

モードとは校正の実施方法のことをいい，「手動」，「半自動」，「自動」の3つから選択します。ここでは「手動」に設定します。

2）ゼロガスの酸素濃度

校正に使用するゼロガスの酸素濃度値を入力します。

3）スパンガスの酸素濃度

校正に使用するスパンガスの酸素濃度値を入力します。計装空気を使用している場合は，21 vol%O_2の値を入力します。

注　　意

・スパンガスとして計装空気を使用する場合は，露点−20℃以下まで除湿し，オイルミストやダスト類を除去してご使用ください。
・除湿が十分でなかったり，汚れた空気を使用すると，測定精度に影響が出る場合があります。

表操作は，表7.13の手順に沿って行ってください。

表7.12　校正の設定のパラメータコード

設定項目	パラメータコード	設定値
モード	B03	0　手動校正
		1　半自動校正
		2　自動校正
ゼロガスの酸素濃度	B01	酸素濃度を入力
スパンガスの酸素濃度	B02	酸素濃度を入力

T7A01.EPS

表7.13　校正の設定の手順

スイッチ操作			表 示	説 明
>	^	ENT	A01	パスワード入力後の画面です。
>	^	ENT	b01	ゼロガスの濃度を設定します。パラメータコードをB01に変えます。 ここでは，「0.98%」を設定します。
>	^	ENT	001.00 %	「ENT」キーを押すと現在設定されている値が表示されます。
>	^	ENT	001.00 %	「>」キーで点滅桁を「1」に移動します。
>	^	ENT	000.00 %	「^」キーで数値を「0」に変更します。
>	^	ENT	000.00 %	「>」キーで点滅桁を移動させます。
>	^	ENT	000.90 %	「^」キーで数値を「9」に変更します。
>	^	ENT	000.90 %	「>」キーで点滅桁を移動させます。
>	^	ENT	000.98 %	「^」キーで数値を「8」に変更します。
>	^	ENT	000.98 %	「ENT」キーを押すと全桁が点滅します。
>	^	ENT	000.98 %	再度「ENT」キーを押すと点滅が止まります。
>	^	ENT	b01	さらにもう1度「ENT」キーを押すと，パラメータコード選択画面に戻ります。
同様の操作で，「B02」にスパンガス濃度の「21%」を設定します。				
>	^	ENT	b03	次に，校正モードを設定します。パラメータコードを「B03」に変更します。
>	^	ENT	0	「ENT」キーを押すと現在設定されている値が表示されます。「0」であればそのまま，「0」以外であれば「0」に変更します。
>	^	ENT	0	「ENT」キーを1回押します。数値は点滅したままです。
>	^	ENT	0	もう1度「ENT」キーを押すと点滅が止まります。
>	^	ENT	b03	さらにもう1度「ENT」キーを押すとパラメータコード選択画面に変わります。
>	^	ENT	基本画面	「>」キーと「ENT」キーを同時に押すと，基本画面に戻ります。 左欄の数値は，測定ガスの濃度の例を示しています。 続けて他の設定を行う場合は，この操作を行う必要はありません。

「 」は，スイッチが押されていることを表し，薄い文字は点滅を表します。

T7A02.EPS

7.10.2　手動校正の実施

校正の実施方法について説明します。

7.10.2.1　校正実施時の準備

ZA8F形流量設定器のゼロガス流量設定バルブが全閉していることを確認して，2次圧が｛測定ガス圧＋約50kPa，チェックバルブ付きの場合は測定ガス圧+約150 kPa｝（最大300kPa）となるよう，ゼロガス封入ボンベ用減圧弁を開いてください。

ZR20H 自動校正ユニットでも同様の操作で手動校正ができます。

7.10.2.2　校正実施の操作

本説明書ではスパンガスとして，比較ガスと同じ計装用空気を用いることを前提にしています。表7.14の手順に従い，校正を実施してください。

ZO21Sスタンダードガスユニット使用時（大気空気をスパンガスに使用時）は，携帯用酸素濃度計などを用いて実際の酸素濃度値を調べて入力してください。

表7.14　校正の実施の手順

スイッチ操作			表 示	説 明
>	^	ENT	A01	パスワード入力後の画面です。
>	^	ENT	b10	パラメータコードをB10に変えます（途中の操作は省略しています）。
>	^	ENT	CAL	「ENT」キーを押すと「CAL」が表示されます。 【キャンセル】「>」と「ENT」キーを同時に押すと「B10」の画面に戻ります。
>	^	ENT	CAL	もう1度，「ENT」キーを押すと「CAL」が点滅します。 【キャンセル】:「>」と「ENT」キーを同時に押すと「B10」の画面に戻ります。
>	^	ENT	SPAn Y	さらに，「ENT」キーを押すと，スパン校正を行うかの確認メッセージが出ます。スパン校正を省略する場合，「>」キーを押し，「Y」を「N」に変えます。続いて「ENT」キーを押すと，「ZERO Y」の画面までスキップします。
>	^	ENT	21.00 %	「ENT」キーを押すと校正ガスの値が表示されます。この値は，7.10.1「校正の設定」で設定したスパンガス濃度でなければなりません。 【キャンセル】:「>」と「ENT」キーを同時に押すと「SPAN Y」の画面に戻ります。
>	^	ENT	OPEn /20.84	「ENT」キーを押すと，「OPEN」の文字と現在の測定値とが交互に表示されます。スパンガスを流してください。流量設定器のスパンガス流量設定バルブを開き，流量を600±60ml / minに調整します。バルブはロックナットを緩めた上，バルブシャフトを反時計方向へゆっくりと回してください。流量の確認は校正ガス流量計で行います。自動校正ユニットが接続されている場合，スパンガスの電磁弁が開きます。測定値が，スパンガスの値に変化していきます。この表示が安定したら次のステップに進みます。 【キャンセル】:「>」と「ENT」キーを同時に押すと「SPAN Y」の画面に戻ります。
>	^	ENT	20.84 %	「ENT」キーを押します。全桁が点滅します。この時点ではまだ校正は行われていません。
>	^	ENT	ZEro Y	再度「ENT」キーを押すと点滅が止まり，ゼロ校正を行うかの確認メッセージがでます。この時点で測定値とスパンガスの濃度の合わせこみ行われます。スパンガス流量設定バルブを閉じます。測定時にバルブが緩んでスパンガスが漏れ込むことの無いようにロックナットは必ず締め付けておくようにしてください。自動校正ユニットが接続されている場合，スパンガスの電磁弁が閉じます。ゼロ校正を省略する場合，「>」キーを押し「Y」を「N」に変えます。続いて「ENT」キーを押すと「CALEND」の画面までスキップします。
>	^	ENT	0.98 %	さらに「ENT」キーを押すと，校正ガスの値が表示されます。この値は，7.10.1「校正の設定」で設定したゼロガス濃度でなければなりません。 【キャンセル】:「>」と「ENT」キーを同時に押すと「ZERO Y」の画面に戻ります。
>	^	ENT	OPEn /0.89	「ENT」キーを押すと，「OPEN」の文字と現在の測定値とが交互に表示されます。ゼロガスを流してください。流量設定器のゼロガス流量設定バルブを開き，流量を600±60ml / minに調整します。バルブはロックナットを緩めた上，バルブシャフトを反時計方向へゆっくりと回してください。流量の確認は校正ガス流量計で行います。自動校正ユニットが接続されている場合，ゼロガスの電磁弁が開きます。測定値が，ゼロガスの値に変化していきます。この表示が安定したら次のステップに進みます。 【キャンセル】:「>」と「ENT」キーを同時に押すと「ZERO Y」の画面に戻ります。
>	^	ENT	0.89	「ENT」キーを押します。全桁が点滅します。この時点ではまだ校正は行われていません。

T7A03.EPS

「 」は，スイッチが押されていることを表し，薄い文字は点滅を表します。

表7.14　校正の実行の手続き

スイッチ操作			表 示	説 明
＞	∧	ENT	CALEnd	再度「ENT」キーを押した時点で，測定値とゼロガスの濃度の合わせこみ行われます。 ゼロガス流量設定バルブを閉じます。測定時にバルブが緩んでゼロガスが漏れ込むことの無いようにロックナットは必ず締め付けておくようにしてください。自動校正ユニットが接続されている場合，スパンガスの電磁弁が閉じます。 表示には，「CALEND」の文字が点滅します。「CALEND」が点滅している時間を「出力安定時間」と呼び，「出力ホールドの設定」でホールドが設定されている場合，アナログ出力がホールドされています。（参照項：8.2出力ホールドの設定）あらかじめ設定されている出力安定時間が経過すると校正が終了します。
＞	∧	ENT	b10	出力安定時間は出荷時に10分に設定されています。「出力安定時間」中に「＞」，「ENT」キーを同時に押すと，校正を終了し，パラメータコード選択画面に戻ります。
＞	∧	ENT	基本画面	もう1度，「＞」キーと「ENT」キーを同時に押すと，基本画面に戻ります。

T7A04.EPS

「表示」は「スイッチ操作」の結果として現れるものです。

「 」は，スイッチが押されていることを表し，薄い文字は点滅を表します。

「／」は，交互に表示することを表します。

[キャンセル]は操作をキャンセルする場合の手順を示しています。

8. 運転データの詳細設定

8.1 電流出力の設定

ここでは，アナログ出力レンジの設定方法を説明します。各項目のパラメータコードを表8.1に示します。

表8.1 表示項目

設定項目	パラメータコード	設定値
電流出力の設定	**C01**	0 酸素濃度 1 水分量 2 混合比
出力モード	**C03**	0 リニア 1 ログ
最小酸素濃度値	**C11**	4mA点の酸素濃度を入力
最大酸素濃度値	**C12**	20mA点の酸素濃度を入力
最小水分量	**C13**	4mA点の水分量を入力
最大水分量	**C14**	20mA点の水分量を入力
最小混合比	**C15**	4mA点の混合比を入力
最大混合比	**C16**	20mA点の混合比を入力
出力スムージング係数	**C30**	0～255（秒）

T8.1.1.EPS

注　　意

・8.1.3出力モードで「対数」を選択した場合，最小の設定はここで設定した値にかかわらず，酸素濃度は0.1%O_2に，水分量は0.1%H_2Oに，混合比は0.01 kg/kgに固定されます。

8.1.1　最小（4mA点)，最大（20mA点）の設定

電流出力で選択した出力項目（酸素濃度，水分量，混合比）の4mA点と20mA点を設定します。「C01」で「酸素濃度」を選択した場合は「C11」と「C12」を，「C01」で「水分量」を選択した場合は「C13」と「C14」を，「C01」で「混合比」を選択した場合は「C15」と「C16」をそれぞれ設定してください。

酸素濃度設定範囲について

最小（4mA点）の入力範囲は0%O_2，または6～76%O_2です。

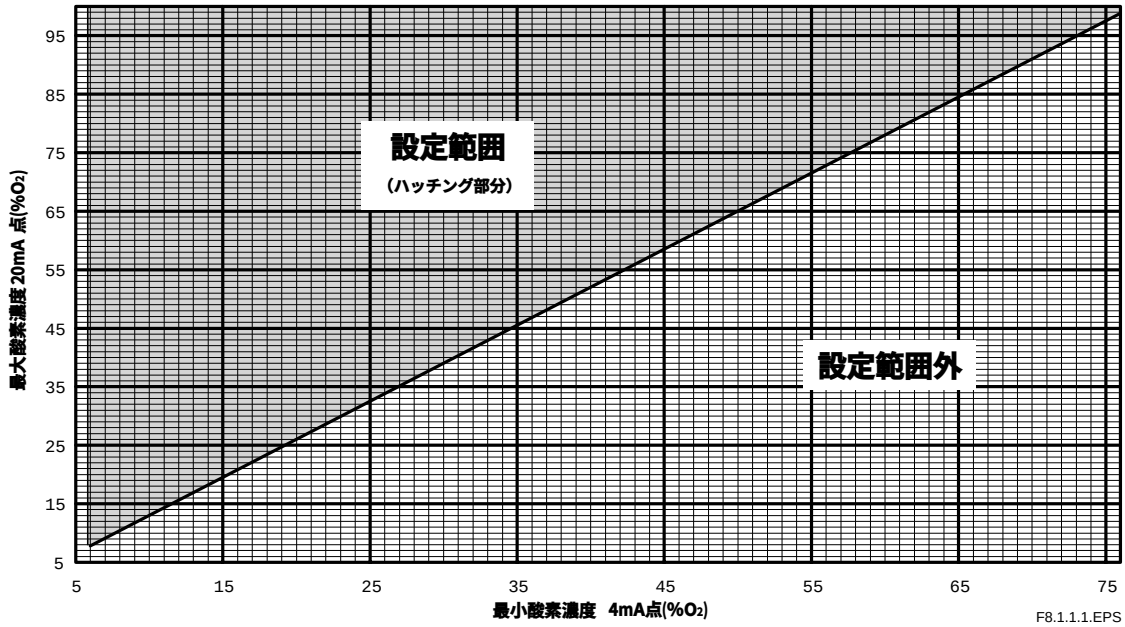
最大（20mA点）の入力範囲は5～100% O_2で，かつ4mA点で設定した酸素濃度の1.3倍以上でなくてはなりません（下記設定例，または図Aのグラフを参照ください）。

設定例1.

最小（4mA点）を10%O_2に設定した場合，最大（20mA）点は13%O_2以上に設定しなければなりません。

設定例2.

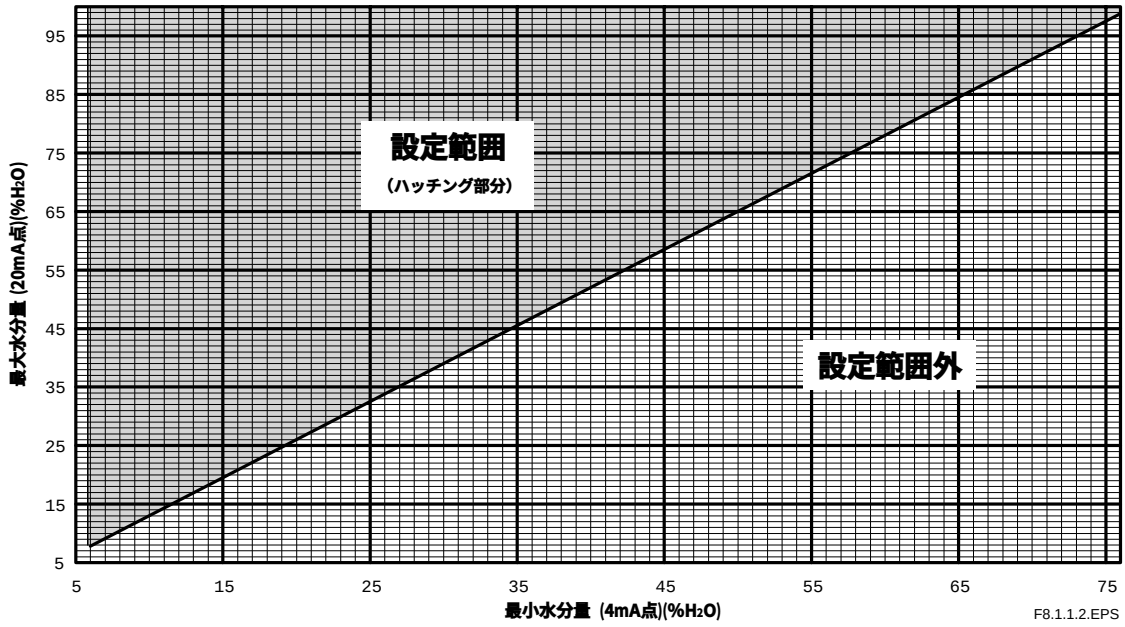
最小（4mA点）を75%O_2に設定した場合，最大（20mA点)は75×1.3 = 98 %O_2以上に設定しなければなりません。（小数点以下は繰り上げ）



図A　　酸素濃度最大最小値設定範囲

水分量の設定範囲について
最小（4mA点）の入力範囲は0%H_2O，または26～100%H_2Oです。
最大（20mA点）の入力範囲は25～100%H_2Oで，かつ4mA点で設定した水分量の0.8倍に23をたした値以上でなくてはなりません（下記設定例，または図Bのグラフを参照ください）。

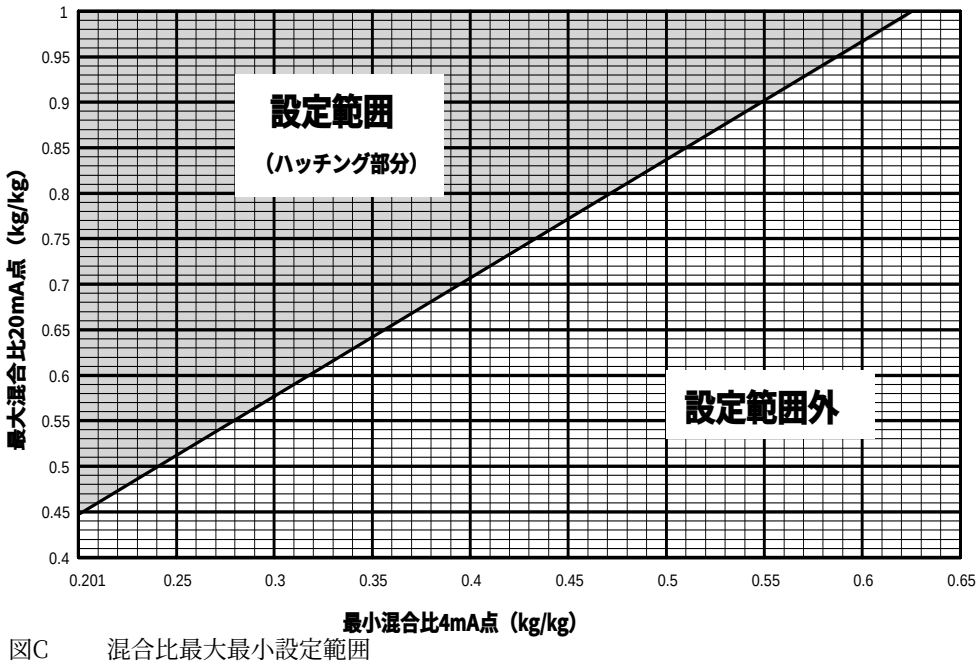
設定例1.
最小（4mA点）を0%H_2Oに設定した場合，最大（20mA）点は25%H_2O以上に設定しなければなりません。
設定例2.
最小（4mA点）を26%H_2Oに設定した場合，最大（20mA点)は26×0.8＋23 = 44 %H_2O以上に設定しなければなりません。（小数点以下は繰り上げ）



図B　　水分量最大最小値設定範囲

混合比の設定範囲について
最小（4mA点）の入力範囲は0 kg/kg，または0.201～0.625 kg/kgです。
最大（20mA点）の入力範囲は0.2～1.0 kg/kgで，かつ4mA点で設定した混合比の1.3倍に0.187をたした値以上でなくてはなりません。（下記設定例，または図Cのグラフを参照ください）。

設定例1.
最小（4mA点）を0 kg/kgに設定した場合，最大（20mA）点は0.2 kg/kg以上に設定しなければなりません。
設定例2.
最小（4mA点）を0.201kg/kgに設定した場合，最大（20mA点)は0.201×1.3＋0.187 = 0.449 kg/kg以上に設定しなければなりません。（小数点以下は繰り上げ）



図C　　混合比最大最小設定範囲

8.1.2　出力スムージング係数の入力

測定値が急変するような場合，この測定値をそのままコントロールに使用すると，オン・オフ動作が頻繁になるなど弊害が生じることがあります。このような場合は，適当な時定数を与えて演算を行うことで信号の変化をなだらかにすることができます。時定数は0～255秒まで設定することができます。

8.1.3　出力モードの選択

アナログ出力信号と測定値との関係をリニアにするか，または対数にするかを選択します。

注　　意

出力モードで「対数」を選択した場合，最小の設定は設定値にかかわらず，酸素濃度濃度は0.1%O_2に，水分量は0.1%H_2Oに、混合比は0.01 kg/kgに固定されます。「C11」～「C16」の設定値は変更されません。

8.1.4　初期値

出荷時や，データの初期化を実行した場合，表8.2の値に初期化されます。

表8.2　出力電流設定の初期値

項目	初期値
最小酸素濃度値	0%O_2
最大酸素濃度値	25%O_2
最小水分量	0%H_2O
最大水分量	25%H_2O
最小混合比	0 kg/kg
最大混合比	0.2 kg/kg
出力スムージング係数	0秒
出力モード	リニア

T8.1.4.1.EPS

8.2　出力ホールドの設定

出力ホールドとは，暖機中，校正中，エラー発生などの時，アナログ出力信号をあらかじめ設定した値に保持することをいいます。
表8.3に各状態と設定可能なアナログ出力の保持値を記します。

表8.3　　アナログ出力の保持値
○印が選択可能項目

本器の状態 / 選択可能な出力ホールド値	暖機中	保守中	校正中	エラー発生中
4mA	○			
20mA	○			
ホールドなし		○	○	○
直前値保持		○	○	○
設定値（2.4mA～21.6mA）	○	○	○	○

T8.2.0.1.EPS

8.2.1　本器の状態の定義

1) 暖機中とは
電源を供給してからセンサ部温度が750℃で安定し，測定モードに移行するまでの状態をいいます。具体的には，基本画面でセンサ部の温度が表示されている状態です。

2) 保守中とは
基本画面から有効なパスワードによってパラメータコード選択画面に入ったときから，再び基本画面に戻るまでをいいます。

3) 校正中とは（参照項：9.校正）
手動校正の場合
パラメータコード「B10」で、校正実行操作を進めていき，最初のスパン校正のスパンガス濃度確認画面が表示され，「ENT」キーを押したときが校正時間の始まりです。一連の校正操作が終わり，設定された出力安定時間が経過すると校正時間が終了します。手動校正時の「校正中」の定義を図8.1に示します。

スイッチ操作			表 示
>	^	ENT	b10
>	^	ENT	CAL
>	^	ENT	CAL
>	^	ENT	SPAn Y
>	^	ENT	21.00 %
>	^	ENT	OPEn/20.84
>	^	ENT	20.84 %
>	^	ENT	ZEro Y
>	^	ENT	0.98 %
>	^	ENT	OPEn/0.89
>	^	ENT	0.89 %
>	^	ENT	CALEnd
>	^	ENT	b10
>	^	ENT	測定値表示

校正中のホールド時間

T8.2.1.1.EPS

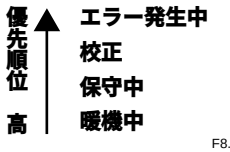
図8.1　校正中の定義

半自動校正の場合
赤外線スイッチでの操作または，接点入力による校正指令が入った時から，校正が実施され，出力安定時間が経過するまでをいいます。
自動校正の場合
校正開始時間に至って校正が実施された後，出力安定時間が経過するまでをいいます。

4) エラー発生中とは
エラー1～エラー4が発生しているときをいいます。

8.2.2 出力ホールド値の優先順位

出力ホールド値の優先順位は次のようになっています。



F8.2.2.1.EPS

たとえば，保守中の出力を「4ｍA」に設定し，校正中の出力を「ホールドしない」に設定した場合，保守画面に入った時に出力は4mAにホールドされますが，校正が開始された時点でホールドが解除され，校正が終わり安定時間が経過した後は再び4mAにホールドされます。

8.2.3 設定

表8.4に各パラメータコードを示します。

表8.4　出力ホールドのパラメータコード

設定項目	パラメータコード	設定値	
暖機中	C04	0	4mA
		1	20mA
		2	設定値ホールド
保守中	C05	0	ホールドしない
		1	直前値ホールド
		2	設定値ホールド
校正中	C06	0	ホールドしない
		1	直前値ホールド
		2	設定値ホールド
エラー発生中	C07	0	ホールドしない
		1	直前値ホールド
		2	設定値ホールド

T8.2.3.1.EPS

8.2.4 初期値

出荷時，またはデータを初期化した場合，表8.5の設定になります。

表8.5　出力ホールドの初期値

状　態	出力ホールド値最小最大	設定値
暖気中	4mA	4mA
保守中	直前値ホールド	4mA
校正・ブローバック中	直前値ホールド	4mA
エラー発生中	設定値ホールド	3.4mA

T8.2.4.1.EPS

8.3 警報の設定

本器は測定値によって上上限，上限，下限，下下限の4点の警報値を設定できるようになっています。警報検知の設定および警報値は，酸素濃度，水分量，混合比のそれぞれに対して設定します。ここでは，その動作と設定方法について説明します。

8.3.1 警報値について

1) 上上限警報，上限警報
「上上限警報の検知」，「上限警報の検知」が「検知する」に選択されていて，かつ測定値が設定した警報値よりも大きい場合に出力されます。
2) 下限警報，下下限警報
「下限警報の検知」，「下下限警報の検知」が「検知する」に選択されていて，かつ測定値が設定した警報値よりも小さい場合に出力されます。

8.3.2 警報の出力動作について

測定値が定常値と警報値間で変動している場合，警報出力の出力、解除が頻繁に繰り返すことになります。このような状態は，警報出力の条件に動作遅れ時間と警報解除用のヒステリシスを持たせることで避けることができます。動作遅れ時間が設定されている場合は，測定値が定常値から警報範囲に入ってすぐには警報が出力せず，測定値がある一定時間（動作遅れ時間）連続して警報範囲に入っていた場合に警報が出力します。また，測定値が警報範囲から定常値に戻る場合（警報を解除する場合）においても同じことが行なわれます。また，ヒステリシスが設定されている場合，警報を解除する時に測定値がヒステリシス値より求めた解除値以上，または以下にならないと解除しないようになります。動作遅れ時間とヒステリシスを合わせて設定した場合は、警報を出力するときには測定値が警報範囲に入って，動作遅れ時間が経過してから警報を出力します。警報を解除するときには測定値がヒステリシスの値より求めた解除値になって，さらに動作遅れ時間が経過してから警報を解除します。これらの動きについては図8.2を参照ください。なお，動作遅れ時間とヒステリシスは，すべての警報ポイントに対して共通に働きます。

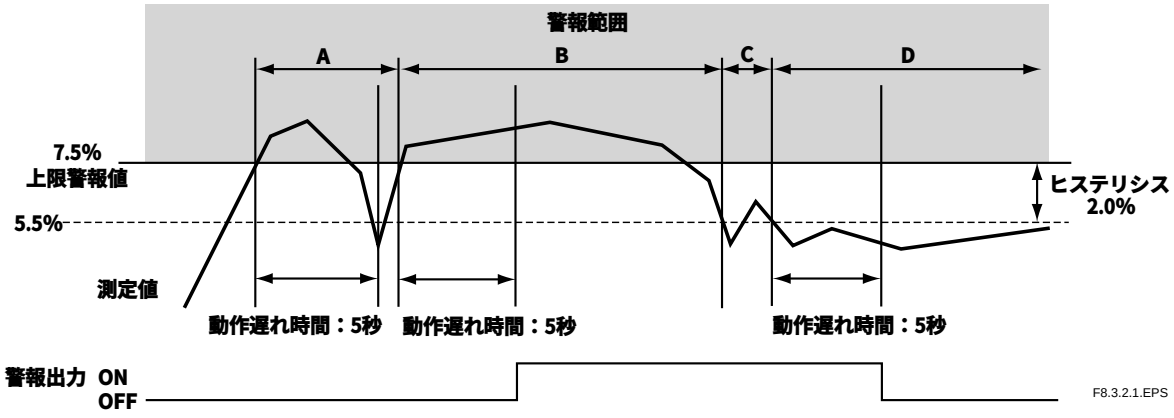


図8.2　警報出力の動作

図8.2の例では，上限警報点を7.5%H_2O，動作遅れ時間を5秒，ヒステリシスを2%H_2Oに設定しています。

A　測定値が上限警報値を超えましたが動作遅れ時間の5秒を経過する前に上限警報値より下回ったため，警報が出力されません。

B　測定値が上限警報値より超え，動作遅れ時間を経過したため，警報が出力されます。

C　測定値がヒステリシス値より下回ったが，動作遅れ時間が経過する前にヒステリシス値を超えたため，警報が解除されません。

D　測定値がヒステリシス値より下回って，さらに動作遅れ時間を経過したため，警報が解除されます。

8.3.3　設定方法

表8.6のパラメータコード表に従って設定してください。

表8.6　濃度警報のパラメータコード

設定項目	パラメータコード	設定値	
酸素濃度上上限警報値	**D01**	0～100 %O_2	
酸素濃度上限警報値	**D02**	0～100 %O_2	
酸素濃度下限警報値	**D03**	0～100 %O_2	
酸素濃度下下限警報値	**D04**	0～100 %O_2	
水分量上上限警報値	**D05**	0～100 %H_2O	
水分量上限警報値	**D06**	0～100 %H_2O	
水分量下限警報値	**D07**	0～100 %H_2O	
水分量下下限警報値	**D08**	0～100 %H_2O	
混合比上上限警報値	**D11**	0～1 kg/kg	
混合比上限警報値	**D12**	0～1 kg/kg	
混合比下限警報値	**D13**	0～1 kg/kg	
混合比下下限警報値	**D14**	0～1 kg/kg	
酸素濃度警報ヒステリシス	**D30**	0～9.9 %O_2	
水分量ヒステリシス	**D31**	0～9.9 %H_2O	
混合比ヒステリシス	**D32**	0～0.1 kg/kg	
警報接点動作遅れ	**D33**	0～255秒	
酸素濃度上上限警報の検知	**D41**	0	検知しない
		1	検知する
酸素濃度上限警報の検知	**D42**	0	検知しない
		1	検知する
酸素濃度下限警報の検知	**D43**	0	検知しない
		1	検知する
酸素濃度下下限警報の検知	**D44**	0	検知しない
		1	検知する
水分量上上限警報の検知	**D45**	0	検知しない
		1	検知する
水分量上限警報の検知	**D46**	0	検知しない
		1	検知する
水分量下限警報の検知	**D47**	0	検知しない
		1	検知する
水分量下下限警報の検知	**D48**	0	検知しない
		1	検知する
混合比上上限警報の検知	**D51**	0	検知しない
		1	検知する
混合比上限警報の検知	**D52**	0	検知しない
		1	検知する
混合比下限警報の検知	**D53**	0	検知しない
		1	検知する
混合比下下限警報の検知	**D54**	0	検知しない
		1	検知する

T8.3.3.1.EPS

注　　意

・警報値を設定しても「警報の検知」が「検知しない」に設定されていると警報は出力されません。警報を使用する場合は，必ず「検知する」に設定してください。

8.3.4　初期値

出荷時，またはデータを初期化した場合，下記の設定になります。

表8.7　警報の設定の初期値

設定項目	設定値
酸素濃度上上限警報の警報値	100%O_2
酸素濃度上限警報の警報値	100%O_2
酸素濃度下限警報の警報値	0%O_2
酸素濃度下下限警報の警報値	0%O_2
水分量上上限警報の警報値	100%H_2O
水分量上限警報の警報値	100%H_2O
水分量下限警報の警報値	0%H_2O
水分量下下限警報の警報値	0%H_2O
混合比上上限警報の警報値	1 kg/kg
混合比上限警報の警報値	1 kg/kg
混合比下限警報の警報値	0 kg/kg
混合比下下限警報の警報値	0 kg/kg
酸素濃度ヒステリシス	0.1 %O_2
水分量ヒステリシス	0.1 %H_2O
混合比ヒステリシス	0.001 kg/kg
動作遅れ時間	3秒
上上限警報の検知	検知しない（3項目共通）
上限警報の検知	検知しない（3項目共通）
下限警報の検知	検知しない（3項目共通）
下下限警報の検知	検知しない（3項目共通）

T8.3.4.1.EPS

8.4 接点出力の設定

8.4.1 接点出力について

本器の接点出力はメカニカルリレーの接点を使用しています。必ず接点容量の定格内でご使用ください。（参照項：2.1総合仕様）各接点出力の動作モードについて説明します。接点出力1は接点出力時に「開」にするか「閉」にするかを選択することができます。接点出力2は接点出力時「閉」に固定されています。また，接点出力1のリレーは「開」で非励磁，「閉」で励磁されます。従って，本器に電源が供給されていないときは「開」になります。また，接点出力2のリレーは「開」で励磁，「閉」で非励磁になります。

表8.8　接点出力の設定

	接点出力時の状態	本器に電源が供給されていないときの状態
接点出力 1	開（非励磁），閉（励磁）選択可能	開
接点出力 2	閉（非励磁）に固定	閉

T8.4.1.1.EPS

8.4.2 設定方法

表8.9のパラメータコードに従って設定してください。

表8.9 接点出力設定のパラメータコード

	設定項目	パラメータコード	設定値	
接点出力1	動作選択	E10	0	閉で動作（常時非励磁） 注１
			1	開で動作（常時励磁）
	エラー	E20	0	エラー発生時動作しない
			1	エラー発生時動作する
	上上限警報	E21	0	上上限警報発生時動作しない
			1	上上限警報発生時動作する 注２
	上限警報	E22	0	上限警報発生時動作しない
			1	上限警報発生時動作する 注２
	下限警報	E23	0	下限警報発生時動作しない
			1	下限警報発生時動作する 注２
	下下限警報	E24	0	下下限警報発生時動作しない
			1	下下限警報発生時動作する 注２
	保守中	E25	0	保守中動作しない
			1	保守中時動作する 参照項8.2.1本器の状態の定義
	校正中	E26	0	校正中動作しない
			1	校正中時動作する 参照項8.2.1本器の状態の定義
	レンジ切り替え中	E27	0	レンジ切り替え時動作しない
			1	レンジ切り替え時時動作する 注３
	暖機中	E28	0	暖機中動作しない
			1	暖機中動作する
	校正ガス圧力低下	E29	0	校正ガス圧力低下接点入力中動作しない
			1	校正ガス圧力低下接点入力中動作する 注４
	未燃ガス検知	E32	0	未燃ガス検知接点入力中動作しない
			1	未燃ガス検知接点入力中動作する 注５

T8.4.2.1.EPS

注1）接点出力2は，接点出力時「閉」に固定されています。

注2）警報の設定で警報が設定されていることが必要です。（参照項：8.3警報の設定）

注3）レンジ切り替え信号のアンサーバック信号です。接点入力の設定で「測定レンジ切り替え」が選択されていることが必要です。（参照項：8.5接点入力の設定）

注4）校正ガス圧力低下信号のアンサーバック信号です。接点入力の設定で「校正ガス圧力低下」が選択されていることが必要です。（参照項：8.5接点入力の設定）

注5）未燃ガス検知信号のアンサーバック信号です。接点入力の設定で「未燃ガス検知」が選択されていることが必要です。（参照項：8.5接点入力の設定）

警　　告

・接点出力2は，検出器のヒータ電源の安全スイッチと連動しています。そのため，接点出力2が出力されると，検出器ヒータへの電源供給が止まり，その結果，「エラー1」（セル起電力異常），または「エラー2」（ヒータ温度異常）が発生します。

8.4.3 初期値

出荷時，またはデータを初期化した場合，表8.10の設定になります。

表8.10 接点出力の初期設定状態

選択項目	**接点出力１**	**接点出力２**
上上限警報		
上限警報		
下限警報		
下下限警報		
エラー		動作する
暖機中	動作する	
出力レンジ切り替え中		
校正中		
保守中	動作する	
上限温度警報		
校正ガス圧低下		
未燃ガス検知		
動作時の接点の状態	開	閉（固定）

空白は「**動作しない**」に設定されていることを表します。

T8.5.3.1.EPS

8.5 接点入力の設定

本器の接点入力は外部からドライ接点信号（無電圧接点）を受けることによって，設定された機能を実行します。表8.11に接点入力によって実行される機能を示します。

表8.11 接点入力の機能

設定項目	機　　能
校正ガス圧力低下	接点信号が入力されている間，半自動校正，自動校正は行われません。
測定レンジ切り替え	接点信号が入力されている間，アナログ出力が次のように切り替わります。アナログ出力の設定項目に「水分量」が選択されている場合，出力レンジは0-100%H_2Oに切り替わります。アナログ出力の設定項目に「混合比」が選択されている場合は0-1kg/kgに出力レンジが切り替わります。アナログ出力の設定項目に「酸素濃度」が選択されている場合は，0-25%O_2に出力レンジが切り替わります。
校正開始指令	接点信号が入力されると，半自動校正が開始されます。但し「校正の設定」で，モードに「半自動」または「自動」が設定されていることが条件です。接点信号は1秒以上の単出力信号で動作を開始します。信号が連続で入力し続けている場合，2回目の校正は行われません。2回目の校正を行うためには，接点信号を解除後，再入力してください。
未燃ガス検知	接点信号が入力されると，検出器のヒータ電源を切ります。接点信号は1秒以上の単出力信号で動作を開始します。この機能が動作すると，センサ部の温度が下がるため，「ヒータ温度異常」が発生します。電源を一度落としてから再立ち上げするか，リセットをかけるかのいずれかの方法でしか復旧できません。

T8.5.0.1.EPS

注　　意

・測定レンジ切り替えによる切り替え中のレンジは固定です。
・半自動校正を行う場合，必ず「校正の設定モード」を「半自動」または「自動」を設定してください。

8.5.1 設定方法

表8.12のパラメータコードに従って設定してください。

表8.12 接点入力設定のパラメータコード

設定項目	パラメータコード	設定値	
接点入力１の機能選択	E01	0	無効
		1	校正ガス圧低下
		2	測定レンジ切り替え
		3	校正開始
		4	未燃ガス検知
接点入力２の機能選択	E02	0	無効
		1	校正ガス圧低下
		2	測定レンジ切り替え
		3	校正開始
		4	未燃ガス検知
接点入力１の動作選択	E03	0	閉で動作
		1	開で動作
接点入力２の動作選択	E04	0	閉で動作
		1	開で動作

T8.5.1.1.EPS

8.5.2 初期値

出荷時，またはデータを初期化した場合，接点入力1，2ともに「無効」，「閉で動作」になります。

8.6 その他の設定

8.6.1 日付，時刻の設定

日付，時刻の設定方法を説明します。自動校正の開始時刻はこの時計に従って動作します。日付，時刻の設定は，パラメータコード「F10」で行います。

表8.13 日付時刻の設定手順

スイッチ操作			表 示	説 明
>	∧	ENT	F10	パラメータコード「F10」を選択します。
>	∧	ENT	00.01.01	「ENT」キーを押すと，現在設定されている日付が表示されます。 左欄は，2000年1月1日を表しています。2000年6月21日を設定する例で説明します。
>	∧	ENT	00.01.01	「>」キーで点滅桁を移動します。
>	∧	ENT	00.06.01	「∧」キーで数値を「6」に変更します。
>	∧	ENT	00.06.01	「>」キーで点滅桁を移動します。
>	∧	ENT	00.06.21	「∧」キーで数値を「2」に変更します。
>	∧	ENT	00.06.21	「>」キーで点滅桁を移動します。
>	∧	ENT	07.18	右端の桁が点滅したとき，さらに「>」キーを押すと時刻表示に変わります。 「>」キーを押し続けると，日付表示，時刻表示が交互に表示されます。 左欄は午前7時18分を表しています。
途中操作省略				
>	∧	ENT	14.30	日付と同様の操作で現在時刻を入力していきます。24時間制で入力します。 左欄は午後2時30分を設定した例を示しています。
>	∧	ENT	14.30	「ENT」キーを押すと，全桁が点滅します。
>	∧	ENT	14.30	もう１度「ENT」キーを押すと，時刻が確定します。
>	∧	ENT	F10	「>」キーと「ENT」キーを同時に押し，パラメータコード選択画面に戻ります。

「 」は，スイッチが押されていることを表し，薄い色は点滅を表します。

T8.6.1.1.EPS

8.6.2 平均値／最大最小値の監視時間の設定

本器は測定値の平均値，最大最小値を表示することができます（参照項：10.1詳細表示）。ここでは平均値の算出時間と，最大最小値の監視時間の設定方法を説明します。

8.6.2.1 設定方法

表8.14の平均値／最大最小値設定のパラメータコード表に従って設定してください。平均値算出時間，最大最小値監視時間は1～255時間の範囲で設定します。範囲を超えた値を設定すると「ERR」が表示されます。

表8.14 平均値／最大最小値設定のパラメータコード

設定項目	パラメータコード	設定範囲	単位
平均値算出時間	F11	1～255	時間
最大最小値監視時間	F12	1～255	時間

T8.6.2.1.1.EPS

8.6.2.2 初期値

出荷時，またはデータを初期化した場合，「平均値算出時間」は1時間，「最大最小値監視時間」は24時間に設定されています。

8.6.3 測定ガスの温度と圧力の設定

本器は，測定した水分量と，入力された測定ガスの温度と圧力から飽和水蒸気圧を演算し，相対湿度と露点を求めています。ここでは，この演算に必要な測定ガスの温度と圧力（絶対圧）を入力します。（参照項：10.1詳細表示）

注　　意

飽和水蒸気圧の臨界温度は374℃です。本器は，ガスの温度の値が370℃を越えて入力されると正しく演算されません。

8.6.3.1 操作方法

表8.15の燃料設定のパラメータコード表に従って設定してください。設定範囲を超えた値を設定すると「ERR」が表示されます。

表8.15 ガスの温度／ガスの圧力設定のパラメータコード

設定項目	パラメータコード	設定値	単位
測定ガスの温度	F13	0～3000	℃
測定ガスの圧力	F14	0～300	kPa abs

T8.6.3.1.1.EPS

8.6.3.2 初期値

出荷時，またはデータを初期化した場合，各パラメータは，表8.16の値になります。

表8.16 燃料の設定値の初期値

設定項目	初期値
測定ガスの温度	300 ℃
測定ガスの圧力	101.33 kPa abs

T8.6.3.2.1.EPS

8.6.4　パージングの設定

パージングとは，検出器を暖機する前にスパン校正ガスを一定時間流すことで校正ガス配管内の凝縮水を排除する機能です。校正時、配管内の凝縮水によるセル割れを防止することが目的です。
パージング中は自動校正用スパンガスの電磁弁を開き，パージング時間経過後，電磁弁を閉じて暖機を開始します。
パージングは，電源投入時にセル温度が100℃ 以下であり，パージング時間が1～60 分の範囲で設定されている場合に有効となります。

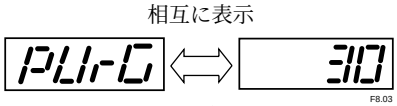


図8.3　パージング中の表示

8.6.4.1　操作方法

表8.17のパージング時間設定のパラメータコード表に従って設定してください。

パージング時間は0～60分(1分単位) の範囲で設定します。範囲を超えた値を設定すると「ERR」が表示されます。

表8.17　パラメータコード表

設定項目	パラメータコード	設定範囲	単位
パージング時間	F15	0 ～ 60	分

T8.17

8.6.4.2　初期値

出荷時，またはデータを初期化した場合，パージング時間は0分(パージング無し)に設定されています。

9.　校正

この章では，ZR202G一体型ジルコニア式高温湿度計の校正方法を説明します。

9.1　校正の概要

9.1.1　ジルコニア式湿度計の測定原理

固体電解質（ジルコニア磁器）は高温で酸素イオンに対して導電性を示しますので，ジルコニア素子の内外面に白金系の電極を付けて加熱し，素子内外に酸素分圧の異なるガスを接触させますと，酸素イオンが分圧の高い方から低い方へ流れて電圧を発生します。
ジルコニア素子の測定電極面に試料ガスを導入し，基準電極面に空気（21.0vol%O_2）を流通させますと，両電極間に生ずる起電力E（mV）は次のNernstの式で与えられます。

$$E = -\frac{RT}{nF}\log_e\frac{y}{a} \quad \text{---------- (1)}$$

ただし　R：気体定数
T：絶対温度
n：4
F：ファラデー定数
y：ジルコニア素子の測定電極側のO_2vol%
a：ジルコニア素子の基準電極側のO_2vol%……21.0vol%O_2

本湿度計の場合，試料ガスは，水蒸気と空気との2成分ですので

（A）vol%H_2O測定の場合
x：（空気+H_2O）混合ガス中のH_2Ovol%としますと，

$$y = (100-x)\times 0.21 \quad \text{---------- (2)}$$

(1)，(2)式から

$$E = -K\cdot\log\frac{y}{a} = -K\cdot\log\frac{(100-x)\times 0.21}{21}$$

$$= -K\cdot\log(1-0.01x) \quad \text{---------- (3)}$$

ただし　K：定数

(3)式から，水蒸気vol%は，起電力から直接求めることができます。

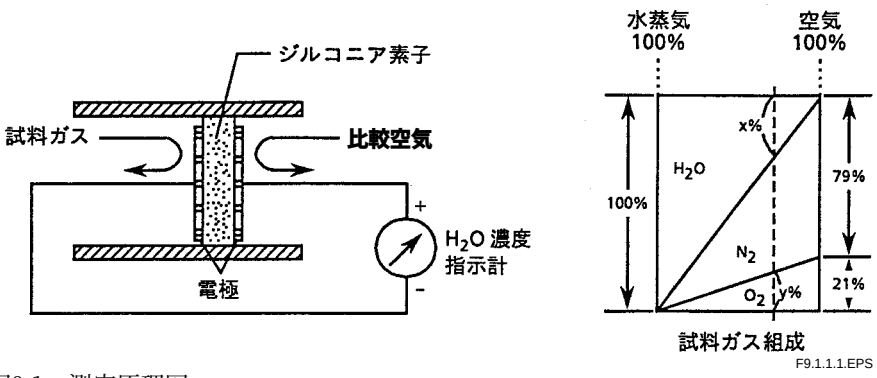


図9.1　測定原理図

（B）混合比測定の場合

混合比をrkg/kgとしますと，rはH_2Ovol%の値から次のように算出できます。

$$r = 0.622 \times \frac{x}{100-x} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (4)$$

(1)，(2)，(4)式から

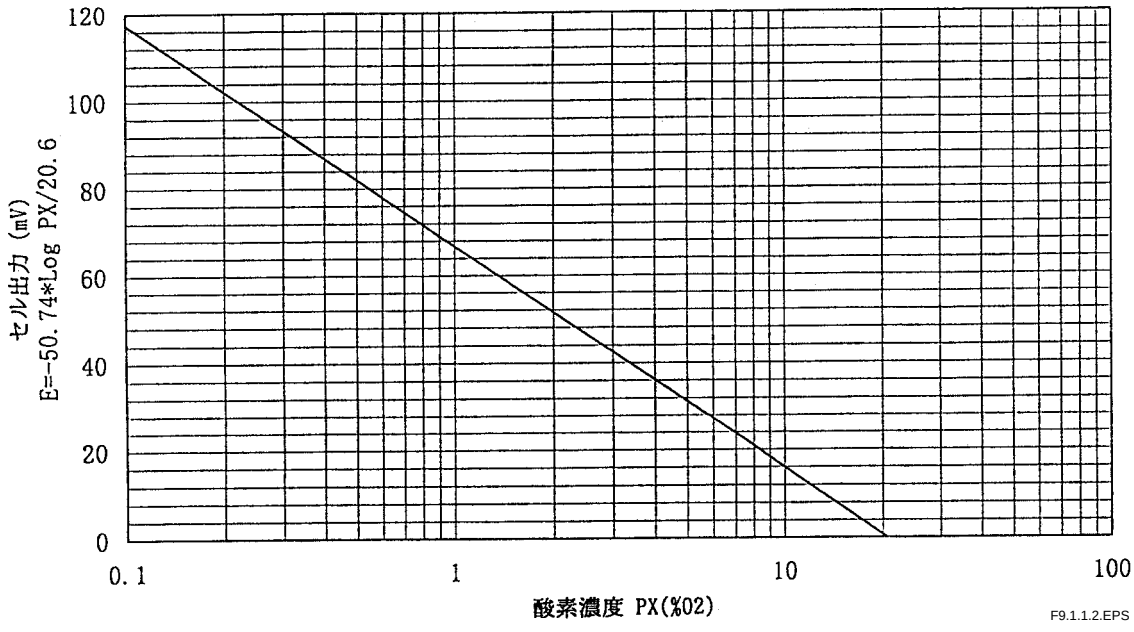
$$E = -K \cdot \log \frac{y}{a} = -K \cdot \log \frac{\dfrac{0.622 \times 21}{0.622 + r}}{21}$$

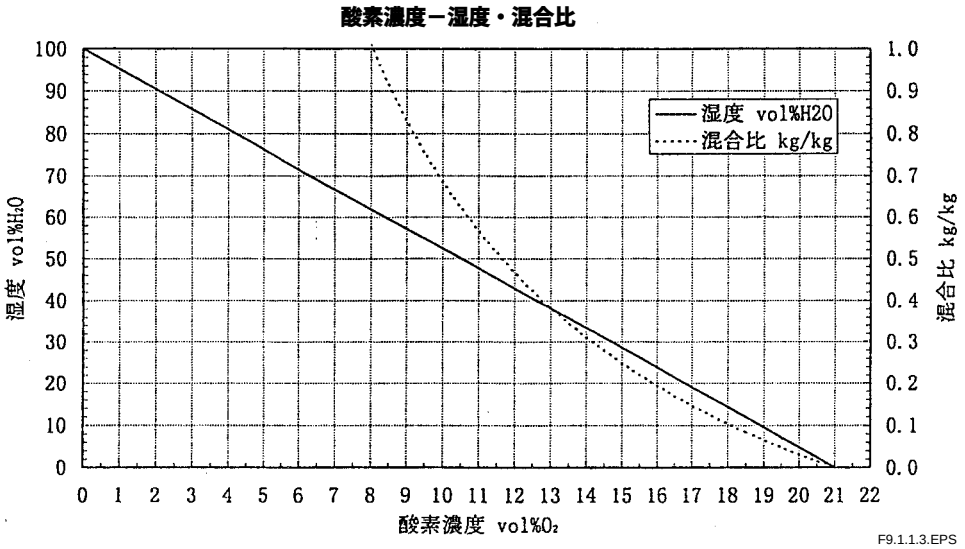
$$= -K \cdot \log \frac{0.622}{0.622 + r} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (5)$$

ただし　K：定数

(5)式から，混合比rkg/kgの値は，起電力から直接求めることができます。

酸素濃度－セル出力





F9.1.1.3.EPS

9.1.2　校正用ガス

校正には，酸素濃度の明確なガスを使用します。通常は，酸素濃度の低いゼロガスと酸素濃度の高いスパンガスの2種類のガスを用いて校正を行いますが，そのどちらか一方のガスを用いて校正することもあります。ただし，一方を省略する場合においても必ず1回は，双方のガスを用いた校正を行っておく必要があります。

ゼロガスとして一般に用いるのは，酸素濃度が0.95～1.0vol%O_2で，残りがチッ素ガス（N_2）から成るガスです。また，スパンガスとしては，計装用空気などの清浄な空気を利用します。

より精度の高い校正を行う場合には，設定レンジ上限付近の酸素濃度で残りが窒素ガスからなるガスをスパンガスとしてご使用ください。

9.1.3　補正

本器では，理論セル起電力値に対する実測値のずれを，図9.2または図9.3の方法で調べています。

図9.2は，ゼロガスおよびスパンガスの二つのガスを用いた2点校正の場合を示します。酸素濃度p1のスパンガスに対するセル起電力と酸素濃度p2のゼロガスに対するセル起電力が測定され，まず，これらの2点間を通る検量線が求められます。そして，この補正前検量線は，理論値に基づく理論検量線と一致するよう補正されます。なお，図に示すA，B，Cから，B/A×100（%）で表されるゼロ点補正率とC/A×100（%）で表されるスパン点補正率が求められます。そして，ゼロ点補正率が100±30%の範囲を超えたとき，また，スパン点補正率においては0±18%を超えたとき，そのセンサの校正は不可能となります。

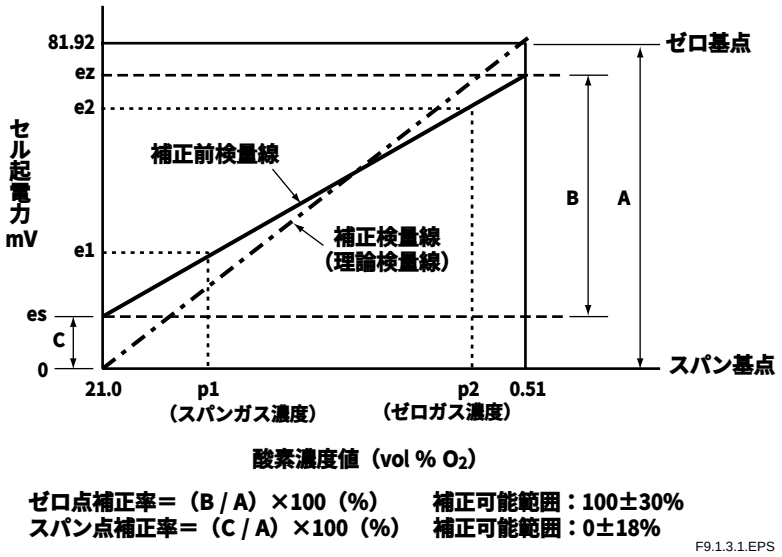


図9.2　ゼロガスとスパンガスによる2点校正の検量線および補正率の演算

図9.3は，スパンガスだけを用いた1点校正の場合を示したものです。この場合，今回の校正で測定されるのは酸素濃度p1のスパンガスに対するセル起電力だけですが，ゼロガスに対するセル起電力は前に測定された値をそのまま使用して検量線が求められます。なお，ゼロガスだけを用いて行う1点校正における検量線の求め方も，このスパンガスだけを用いた校正と同じ考え方で行われます。

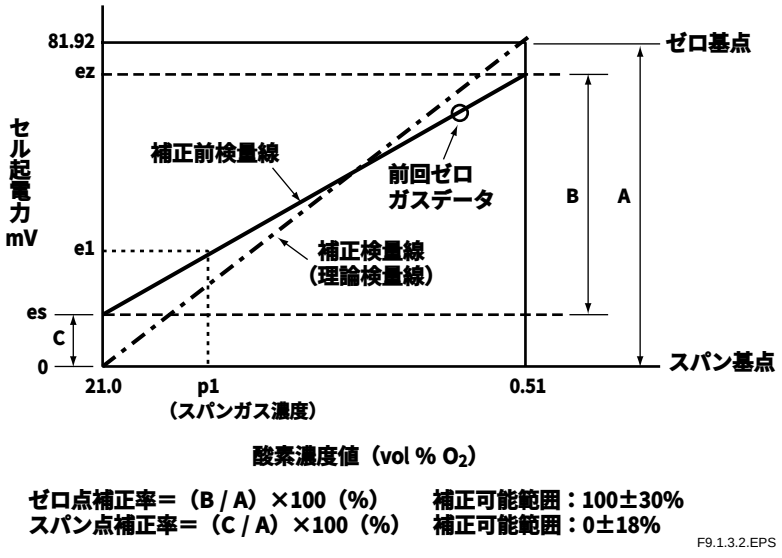


図9.3　スパンガスによる1点校正の検量線および補正率の演算

9.1.4　校正時に測定されるセンサ特性データ

校正時には校正データのほか，次に示すセンサの状態を把握するためのデータも収集されます。ただし，校正が正しく実行されなかったとき（半自動校正，自動校正のときにエラーがが出た場合など）には，今回の校正におけるこれらのデータは収集されません。なお，これらのデータはパラメータコード「A20」～「A22」，「A50」～「A79」で見る事ができます。各データに関する説明，操作方法については「10.1　詳細表示」を参照ください。

1) スパン補正率の履歴
　過去10回までの値を記憶しています。

2) ゼロ補正率の履歴
　過去10回までの値を記憶しています。

3) 応答時間
　応答時間は，半自動，または自動校正で，ゼロ点およびスパン点の2点で校正を行った時に限って調べます。

4) セル内部抵抗
　セル（センサ）が劣化してくると，徐々に内部抵抗値が高くなってきます。セル内部抵抗は最新の校正時に測定された値です。ただし，ここで表示される値には，セル単体の内部抵抗だけでなく，配線接続部の抵抗なども含まれていますので，この値だけでセルが劣化しているかどうかの判断はできません。スパン校正のみを実行した場合は，この測定は行われず，前回の値がそのまま残ります。

5) セル健康度
　セル健康度はセンサの寿命予測の目安となる指標であり，4段階の使用可能期間で表されます。

9.2 校正の実施

注　　意

・校正は通常使用する状態（乾燥機に取り付けている場合は乾燥機の運転状態）で行ってください。また，校正は必ずスパン点，ゼロ点の両方を行ってください。

9.2.1 校正の設定

校正に必要な設定について説明します。

9.2.1.1 モード

本器の校正の動作モードには，ゼロ校正およびスパン校正，またはそのどちらか一方を順次手動で行う「手動校正」，タッチパネルからの操作または，接点入力信号によって校正をスタートさせ，あらかじめ設定した校正時間，安定時間に基づいて一連の校正動作を行う「半自動校正」，設定した周期で自動的に校正を行う「自動校正」の3つモードがあります。ここではこれらのモードの選択を行います。各モードによって次の制限があります。

・ 手動校正を選択した場合
手動校正のみ実行可能です（接点入力による半自動校正の開始指令を要求されても校正は実行されません。また，自動校正の開始時刻になっても校正は実行されません）。

・ 半自動校正を選択した場合
手動校正と半自動校正が実行可能になります（自動校正の開始時間になっても校正は実行されません）。

・ 自動校正を選択した場合
校正がすべてのモードで実行可能です。

9.2.1.2 校正の手順

半自動，自動校正で，スパン校正，ゼロ校正の両方を実行するか，スパン校正のみを実行するか，ゼロ校正のみを実行するかを選択します。通常は「スパン－ゼロ」を選択してください。

9.2.1.3 ゼロガスの濃度

校正に使用するゼロガスの酸素濃度を設定します。使用するボンベに封入されているゼロガスの酸素濃度を入力してください。

9.2.1.4 スパンガスの濃度

校正に使用するスパンガスの濃度酸素濃度値を設定します。スパンガスとして計装用空気を使用する場合は，「21%O_2」を入力します。ZO21Sスタンダードガスユニット使用時（大気空気をスパンガスに使用時）は，携帯用酸素濃度計などを用いて実際の酸素濃度値を調べて入力してください。

注　　意

・スパンガスとして計装空気を使用する場合は，露点－20℃以下まで除湿し，オイルミストやダスト類を除去してご使用ください。
・除湿が十分でなかったり，汚れた空気を使用すると，測定精度に影響が出る場合があります。

9.2.1.5　校正時間

モードが「手動校正」に設定されている場合
「出力安定時間」を設定します。「出力安定時間」とは，校正終了時点から，再び測定に入るまでの時間をいいます。この時間は，校正後，測定ガスがセンサ内に置換され，出力が定常状態に戻るまでの時間を設定します。一連の校正動作が終わってから，出力安定時間が経過するまで，出力は「出力ホールド」で設定されて状態になっています。設定可能範囲は「00分00秒～60分59秒」です。（参照項：8.2出力ホールドの設定）
モードが「半自動校正」に設定されている場合
上記の「出力安定時間」に加え，「校正時間」を設定します。校正時間とは校正ガスを流し始めてから，測定値を読みとるまでの時間をいいます。設定された時間はゼロ校正，スパン校正両方に対して共通に働きます。設定可能範囲は「00分00秒～60分59秒」です。校正時間と安定時間の関係を図9.4に示します。

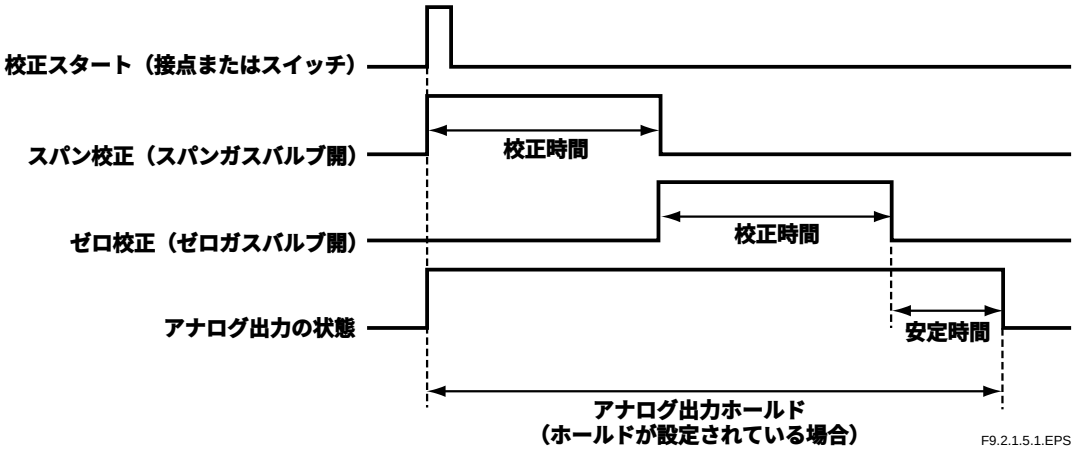


図9.4　校正時間と安定時間の関係

モードが「自動校正」に設定されている場合
上記の「安定時間」，「校正時間」に加え，「周期」，「開始日時」を設定します。
「周期」とは校正を行う周期のことをいいます。設定可能範囲は「0日0時間～255日23時間」です。
「開始日」，「開始日時」とは，校正を行う日にちと時刻です。校正が実行された後は，設定された校正周期に従って，校正が実行されます。

9.2.1.6設定

表9.1に従って各項目を設定してください。

注　　意

設定に際して以下の点にご注意ください。

1） 校正周期が校正時間と安定時間の合計よりも短い場合，2回目の校正開始時間が初回の校正中にぶつかってしまいます。この場合，2回目の校正は行われません。（ゼロ校正とスパン校正の両方を行う場合，校正時間はそれぞれに対して設定されますので設定値の2倍となります。）

2） 同じ理由で，校正開始時間が手動校正や半自動校正中と重なった場合，この回の校正は無視されます。

3） 校正開始時間が保守中と重なった場合，保守が終了後，校正が実行されます。（参照項：8.2.1本器の状態の定義）

4） 校正周期に「0日0時間」を設定すると，初回のみ校正が実行され，２回目以降は行われません。

5） 開始日時に過去の日付が設定されると，校正は行われません。

表9.1　校正の設定パラメータコード

設定項目	パラメータコード	設定値（設定範囲）		単位
ゼロガスの濃度	B01	ゼロガスの酸素濃度を入力します		%O_2
スパンガスの濃度	B02	スパンガスの酸素濃度を入力します		%O_2
校正モード	B03	0	手動校正	
		1	半自動，手動	
		2	自動，半自動，手動	
出力安定時間	B04	0分0秒～60分59秒		分.秒
校正時間	B05	0分0秒～60分59秒		分.秒
周期	B06	0日0時間～255日23時間		日.時
開始日時	B07	校正日時を入力します		年.月.日.時.分
校正の手順	B08	0	ゼロ，スパン	
		1	スパンのみ	
		2	ゼロのみ	

T9.2.1.6.1.EPS

9.2.1.7　　初期値

出荷時，またはデータを初期化した場合，各設定値は，表9.2の値になります。

表9.2　校正の設定の初期値

項目	初期値
校正モード	手動
校正手順	スパン－ゼロ
ゼロガス濃度	1.00%
スパンガス濃度	21.00%
出力安定時間	10分00秒
校正時間	10分00秒
校正周期	30日00時間
校正開始日時	00年1月1日0時0分

T9.2.1.7.1.EPS

9.2.2　校正の実行

9.2.2.1手動校正

手動校正の実行方法に関しては，「7.10 校正」を参照ください。

9.2.2.2　　半自動校正

1）赤外線スイッチによる校正開始操作

表9.3　半自動校正の実行の手順

スイッチ操作			表 示	説 明
＞	∧	ENT	b 11	パラメータコードを「B11」に変えます（途中の操作は省略しています）。
＞	∧	ENT	SA-CAL	「ENT」キーを押すと「SA-CAL」（Semi Auto CAL）が表示されます。
＞	∧	ENT	SPAn /20.84	もう１度「ENT」キーを押すとスパンガスの電磁弁が開き，スパンガスが流れます。「SPAN」の文字と現在の測定値が交互に表示されます。出力ホールドが設定されている場合，この時点からホールドされます。
＞	∧	ENT	ZEro /0.89	設定された校正時間が経過すると自動的にスパンガスの電磁弁が閉じ，ゼロガスの電磁弁が開いてゼロガスが流れます。「ZERO」の文字と現在の測定値が交互に表示されます。
＞	∧	ENT	CALEnd	設定された校正時間が経過すると自動的にゼロガスの電磁弁が閉じます。設定された出力安定時間が経過するまで，表示には，「CALEND」の文字が点滅します。
＞	∧	ENT	基本画面	出力安定時間が経過すると基本画面に戻ります。出力ホールドは解除されます。

T9.2.2.2.1.EPS

＊「CAL Err」が表示された場合，校正係数警報（アラーム6, 7）が発生している可能性があります。「ENT」キーを押すと，基本画面に戻ります。基本画面で表示されるアラームを確認し，「12.2.2.2 アラーム6」，「12.2.2.3 アラーム7」を参照し，原因を取り除いた後，再度校正を実施してください。

「 」は，スイッチが押されていることを表し，中抜き文字は点滅を表します。

「／」は，交互に表示することを表します。

2）接点入力による校正開始操作

1. 「接点入力の設定」で，使用する接点が「校正開始指令」に設定されていることを確認してください。（参照項：8.5接点入力の設定）
2. 接点が入力されると校正が始まります。

3）校正を途中でやめたい場合

「＞」キーと「ENT」キーを同時に押すと，校正が中断され、出力安定時間に入ります。さらに「＞」キーと「ENT」キーを同時に押すと，基本画面に戻り，通常の測定状態になります。

9.2.2.3　　自動校正

実行操作は必要有りません。設定された開始日の開始時間に校正が始まります。その後，設定された校正周期で校正が実行されます。

注　　意

・半自動校正，自動校正を行う前に，あらかじめ自動校正ユニットを動作させ，校正ガス流量が600±60ml/minになるように調整してください。

10. その他の機能

10.1 詳細表示

パラメータコードを選択して，詳細な運転データを見ることができます。詳細データのパラメータコードを表10.1に示します。ここでは，各運転データについて説明します。

表10.1　詳細運転データのパラメータコード

コード	項目名称		単位コード	項目	名称	単位
A00	表示項目の選択	(0) 酸素濃度		A50	スパン点補正率0	%
		(1) 酸素濃度計の場合「0.0」		A51	スパン点補正率1	%
		(2) 酸素濃度計の場合「0.0」		A52	スパン点補正率2	%
		(3) アナログ出力で選択されている項目		A53	スパン点補正率3	%
A01	酸素濃度		$\%O_2$	A54	スパン点補正率4	%
A02	水分量		$\%H_2O$	A55	スパン点補正率5	%
A03	混合比		kg/kg	A56	スパン点補正率6	%
A04	相対湿度		%	A57	スパン点補正率7	%
A05	露点		℃	A58	スパン点補正率8	%
A06				A59	スパン点補正率9	%
A07	セル温度		℃	A60	ゼロ点補正率0	%
A08	冷接点温度		℃	A61	ゼロ点補正率1	%
A09	測定ガス温度		℃	A62	ゼロ点補正率2	%
A10				A63	ゼロ点補正率3	%
A11	セル起電力		mV	A64	ゼロ点補正率4	%
A12	熱電対起電力		mV	A65	ゼロ点補正率5	%
A15	冷接点電圧		mV	A66	ゼロ点補正率6	%
A16	出力電流値		mA	A67	ゼロ点補正率7	%
A20	セル応答時間		秒	A68	ゼロ点補正率8	%
A21	セル内部抵抗値		Ω	A69	ゼロ点補正率9	%
A22	セル健康度			A70	校正時間の履歴0	年.月.日／時.分
A23	ヒータON時間率		%	A71	校正時間の履歴1	年.月.日／時.分
A24	酸素濃度（時定数付き）		$\%O_2$	A72	校正時間の履歴2	年.月.日／時.分
A25	水分量（時定数付き）		$\%H_2O$	A73	校正時間の履歴3	年.月.日／時.分
A26	混合比（時定数付き）		kg/kg	A74	校正時間の履歴4	年.月.日／時.分
A30	酸素濃度最大		$\%O_2$	A75	校正時間の履歴5	年.月.日／時.分
A31	酸素濃度最大の発生時刻		年.月.日／時.分	A76	校正時間の履歴6	年.月.日／時.分
A32	酸素濃度最小		$\%O_2$	A77	校正時間の履歴7	年.月.日／時.分
A33	酸素濃度最小の発生時刻		年.月.日／時.分	A78	校正時間の履歴8	年.月.日／時.分
A34	酸素濃度平均		$\%O_2$	A79	校正時間の履歴9	年.月.日／時.分
A35	水分量最大		$\%H_2O$	A80	時刻	年.月.日／時.分
A36	水分量最大の発生時刻		年.月.日／時.分	A90	ソフトRev.	
A37	水分量最小		$\%H_2O$			
A38	水分量最小の発生時刻		年.月.日／時.分			
A39	水分量平均		$\%H_2O$			
A40	混合比最大		kg/kg			
A41	混合比最大の発生時刻		年.月.日／時.分			
A42	混合比最小		kg/kg			
A43	混合比最小の発生時刻		年.月.日／時.分			
A44	混合比平均		kg/kg			

注意）項目欄が空白になっているパラメータコードは，湿度計では使用しないコードです。

T10.0.1.EPS

10.1.1 酸素濃度

測定ガスの酸素濃度を表示します。（参照項：9.1.1ジルコニア式湿度計の測定原理）

10.1.2 水分量

測定ガスの成分が水蒸気と空気である場合に，空気中の水分量を表示します。（参照項：9.1.1ジルコニア式湿度計の測定原理）

10.1.3 混合比

測定ガスの成分が水蒸気と空気である場合に，その混合比を表示します。（参照項：9.1.1ジルコニア式湿度計の測定原理）

10.1.4 相対湿度

相対湿度は下記理論式（JIS-Z8806）によって求めています。
JIS-Z8806より相対湿度Uを求める式は

$$U = \frac{e}{e_s} \times 100$$

e :湿潤空気の水蒸気圧
e_s :飽和水蒸気圧

F10.1.4.1.EPS

となります。気体の圧力比と体積比は等しいので上式は次式のようになります。

$$U = \frac{P \times H}{e_s} \times 100$$

P :気体の圧力
H :水分量（体積比）

F10.1.4.2.EPS

飽和水蒸気圧esは気体の温度によって決まるので，これらのパラメータを入力することで，相対湿度を求めることができます。温度は「F13」で圧力は「F14」で入力します。

10.1.5 露点

露点とは，湿潤空気中の水蒸気圧と水の飽和水蒸気圧が等しくなる温度です。湿潤空気中の水蒸気圧は，気体の圧力と体積比（= 圧力比）で求めます

$$e = P \times H$$

e :湿潤空気の水蒸気圧
P :気体の圧力
H :水分量（体積比）

F10.1.5.1.EPS

上式で湿潤空気の水蒸気圧を求め，その水蒸気圧と飽和水蒸気圧が等しくなる温度をJIS-Z8806の理論式から求めています。

10.1.6　セル温度

セル（センサ）の温度を表示します。以下に説明する熱電対起電力と冷接点温度から求めています。通常750℃を示します。

10.1.7　測定ガス温度

「F13」で設定した値が表示されます。

10.1.8　冷接点温度

電気回路が入っている器内の温度を表示します。本器はこの温度によって，セル温度測定用の熱電対の冷接点補償を行っています。本器の器内温度が85℃を越えると電気回路部の故障の原因となります。この温度を超えている場合は，本器が輻射熱を受けないように処理するなど，温度を下げる対策を講じてください。

10.1.9　セル起電力

セル（センサ）の起電力は，センサの劣化度合いなどを知るための指標となります。ここには，現在，測定している酸素濃度でのセル起電力が示されます。この値が，同じ酸素濃度での理論値に近似していれば，センサは正常と判断できます。

なお，750℃ での温度コントロールされている場合におけるセル起電力Eの理論値は，次式で表すことができます。

$E=-50.74 \log(Px/Pa)$　[mV]

ただし，Px : 測定ガス中のO_2濃度

Pa : 比較ガス中のO_2濃度（21% O_2）

表10.2は，酸素濃度とセル起電力の関係を示したものです。

表10.2　酸素濃度% O_2とセル起電力mVの関係（セル温度750℃）

%O_2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0
mv	117.83	102.56	93.62	87.28	82.36	78.35	74.95	72.01	69

%O_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
mv	67.09	51.82	42.88	36.54	31.62	27.61	24.21	21.27	18

%O_2	10	21.0	30	40	50	60	70	80	90
mv	16.35	0	-7.86	-14.2	-19.2	-23.1	-26.5	-29.5	-3

%O_2	100
mv	34.4

T10.1.9.1.EPS

10.1.10　熱電対起電力

セルの温度は，タイプK（クロメル・アルメル）熱電対によって測定されています。熱電対の冷接点は検出器の端子部分にあり，ここではセルの温度と，冷接点部の温度分を含む起電力が表示されます。

10.1.11 冷接点電圧

本器は，冷接点の温度を温度測定用のICで測定します。ここには温度測定用ICの出力電圧が表示されます。

10.1.12 出力電流値

アナログ出力から出力されている電流値を表示します。

10.1.13 セル応答時間

校正時に図10.1に示す要領で求められます。但し，ゼロ，スパンどちらか一方の校正しか行われなかった場合は測定されません。また，手動校正の場合も測定されません。

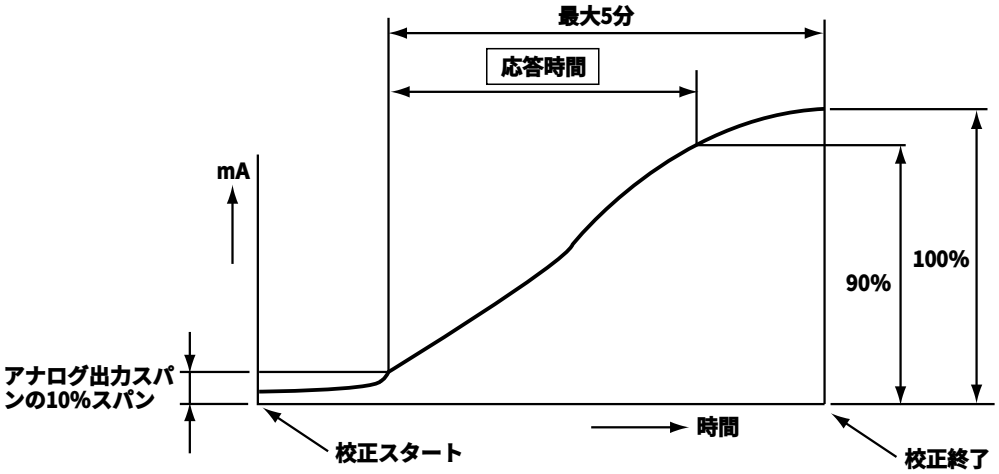


図10.1

10.1.14 セル内部抵抗

新しいセル（センサ）は200Ω以下の内部抵抗値を示しますが，劣化の進行とともにその抵抗値は大きくなりますが，セル内部抵抗値だけでセルの劣化の有無を判断することはできません。したがって，セル内部抵抗値は，センサの劣化度合いを知る目安となります。ここには，最新の校正時に求められた値が表示されます。

10.1.15　セル健康度

セル健康度はセル（センサ）の寿命を予測するための指標であり，セルの使用可能期間を1年以上，6ヶ月以上，3ヶ月以上，1ヶ月以下の4つのランクで表示します（予防保全の目安であり，性能を保証するものではありません）。
このセル健康度は，校正時に調べられる応答時間やセルの内部抵抗値，校正係数といったデータを総合的に評価して決められます。ただし，ゼロ点またはスパンをスキップしている場合には応答時間の測定ができないので，この場合のセル健康度は，応答時間を評価対象からはずして求められます。

表10.3

セル健康度	予測寿命
5	1年以上
3	6ヶ月以上
2	3ヶ月以上
1	1ヶ月以下

T10.3.EPS

10.1.16　ヒーターON時間率

検出器のセンサ部分はヒーターで750℃に加熱され，この温度が維持されるようにコントロールされています。加熱用ヒーターのON時間率は測定ガスが高温なほど低下します。

10.1.17　酸素濃度（時定数付き），水分量（時定数付き），混合比（時定数付き）

「電流出力の設定」で出力スムージング係数を設定した場合，この時定数を含めた値が表示されます。

10.1.18　酸素濃度最大，水分量最大，混合比最大

「平均値／最大最小値の監視時間の設定」で設定した監視時間での酸素濃度の最大値と発生時刻を表示します。監視時間が経過するとそれまでの最大値はクリアされ，新たな最大値が表示されます。また，監視時間を変更した場合も，その時点からの最大値が表示されます。（参照項：8.6.2平均値／最大最小値の監視時間の設定）

10.1.19　酸素濃度最小，水分量最小，混合比最小

「平均値／最大最小値の監視時間の設定」で設定した監視時間での酸素濃度の最小値と発生時刻を表示します。監視時間が経過するとそれまでの最小値はクリアされ，新たな最小値が表示されます。また，監視時間を変更した場合も，その時点からの最小値が表示されます。（参照項：8.6.2平均値／最大最小値の監視時間の設定）

10.1.20　酸素濃度平均，水分量平均，混合比平均

「平均値／最大最小値の監視時間の設定」で設定した平均算出時間での酸素濃度の平均値を表示します。平均算出時間が経過するとそれまでの平均値はクリアされ，新たな平均値が表示されます。また，平均算出時間を変更した場合も，その時点からの平均値が表示されます。

（参照項：8.6.2平均値／最大最小値の監視時間の設定）

10.1.21　スパン点補正率，ゼロ点補正率

スパン校正，ゼロ校正において求められた各補正率が過去10回に渡り記録されます。これらの値からセンサ（セル）の劣化度合いを知ることができます。図10.2の補正可能範囲を超えたとき，そのセンサは使用不可能となります。スパン点補正率，ゼロ点補正率は各校正を行ったときのデータを基に次の要領で求められます。

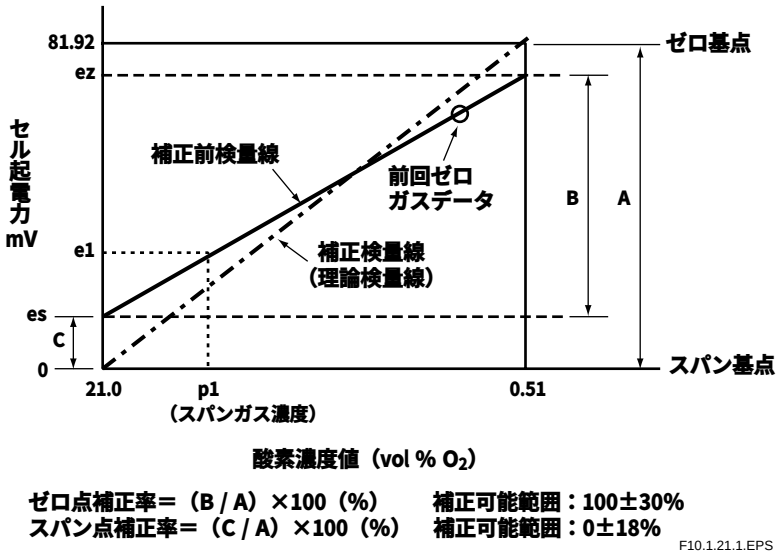


図10.2

10.1.22　校正時間の履歴

校正を実施した日付，時間を過去10回に渡って記憶しています。

10.1.23　時刻

現在の日付と時刻を表示します。本器の電源を切っても，内蔵電池でバックアップされていますので再調整する必要はありません。2000年6月21日，午後3時6分の表示例を図10.3に示します。

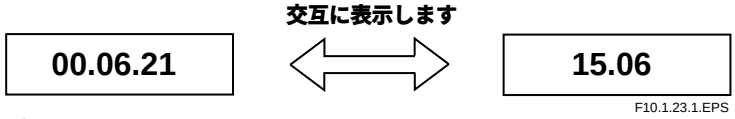


図10.3

10.1.24　ソフトRev.

本器に搭載されているソフトウェアのレビジョンが表示されます。

10.2　運転データの初期化

設定した各データは初期化を実行することによって出荷時の状態に戻すことができます。初期化は全データすべて行う方法と，パラメータコードのグループ毎に初期化する方法とがあります。初期化実行のパラメータコードを表10.4に示します。なお，初期値は表10.7のパラメータコード表を参照してください。

表10.4　初期化実行のパラメータコード

パラメータコード	初期化の項目
F30	全データの初期化実行
F31	A群データの初期化実行
F32	B群データの初期化実行
F33	C群データの初期化実行
F34	D群データの初期化実行
F35	E群データの初期化実行
F36	F群データの初期化実行

T10.2.0.1.EPS

注　　意

「F36」でF群を初期化する場合，「F01」,「F08」,「F10」は初期化されません。

10.3 初期化実行の手順

表10.5の手順に沿って初期化を実行します。初期化パスワードはすべて「1255」です。

表10.5 初期化実行の手順

スイッチ操作			表 示	説 明
>	∧	ENT	F30	初期化する項目のパラメータコードを入力します。ここでは，「F30」を入力する例を示します（途中の操作は省略しています）。
>	∧	ENT	0000	「ENT」キーを押すと，パスワード入力画面に変わります。
>	∧	ENT	1000	初期化のパスワード「1255」を入力します。
>	∧	ENT	1000	
>	∧	ENT	1200	
>	∧	ENT	1200	
>	∧	ENT	1250	
>	∧	ENT	1250	
>	∧	ENT	1250	
>	∧	ENT	1255	
>	∧	ENT	1255	パスワード入力後「ENT」キーを押すと全桁が点滅します。
>	∧	ENT	USr Go	もう１度「ENT」キーを押すと，「USR GO」が表示されます。
>	∧	ENT	USr Go	さらに「ENT」キーを押すと，全桁が2～3秒間点滅し，初期化が実行されます。
>	∧	ENT	F30	初期化が終了すると，自動的にパラメータコード選択画面に戻ります。

「 」は，スイッチが押されていることを表し，薄い文字は点滅を表します。

T10.3.0.1.EPS

警　　告

・初期化実行中（「USR GO」の文字が点滅している間）は，絶対に本器の電源を切らないでください。

10.4　リセット

リセットとは，本器を再起動することをいいます。これを実行することによって，本器に供給している電源を１度切り，再立ち上げしたことになります。実際には電源を供給したまま，プログラム上で再起動をかけています。リセットは下記条件で有効になります。

1) エラー1　セル起電力異常が発生した場合
2) エラー2　温度異常が発生した場合
3) エラー3　A/Dコンバータ異常が発生した場合
4) エラー4　EEPROM書き込み異常が発生した場合

エラーの詳細にについては第12章トラブルシューティングを参照ください。
上記エラーが発生した場合，本器は安全上検出器のヒーターに供給する電源を切ります。エラーを解除するには，下記操作でリセットを実行するか，電源を1度切り，再立ち上げしてください。

注　　意

・リセット操作，または電源再立ち上げを行う前に，本器に異常がないか確認してください。
・リセット後，再びエラーが発生する場合は，1度電源を切り，トラブルシューティングに従って点検を実施してください。エラーがない場合にリセット動作を行うと基本画面に遷移します。

表10.6　リセットの実行手順

スイッチ操作			表　示	説　明
>	^	ENT	Err-01 /------	エラーが発生すると左欄のようにエラー番号と**「------」**が交互に表示されます。
>	^	ENT	PASSno	**「ENT」**キーを3秒以上押します。
>	^	ENT	0000	もう1度**「ENT」**キーを押すと，パスワード入力画面に変わります。
>	^	ENT	1000	パスワード**「1102」**を入力します。
途中操作省略				
>	^	ENT	1102	
>	^	ENT	A01	
>	^	ENT	G01	パラメータコードを**「G30」**に変更します。
>	^	ENT	G01	
>	^	ENT	G30	
>	^	ENT	**全文字点灯**	**「ENT」**キーを押すと，リセットが実行されます。

「☜」は，スイッチが押されていることを表し，中抜き文字は点滅を表します。

「／」は，交互に表示することを表します。

T10.4.0.1.EPS

表10.7　パラメータコード表

注　　意

・項目欄が空白になっているパラメータコードは，酸素濃度計では使用しないコードです。

A群 表示関連項目

コード	項目名称		単位	コード	項目名称	単位
A00	表示項目の選択	(0) 酸素濃度		A50	スパン点補正率0	%
		(1) 酸素濃度計の場合「0.0」		A51	スパン点補正率1	%
		(2) 酸素濃度計の場合「0.0」		A52	スパン点補正率2	%
		(3) アナログ出力で選択されている項目		A53	スパン点補正率3	%
A01	酸素濃度		$\%O_2$	A54	スパン点補正率4	%
A02	水分量		$\%H_2O$	A55	スパン点補正率5	%
A03	混合比		kg/kg	A56	スパン点補正率6	%
A04	相対湿度		%	A57	スパン点補正率7	%
A05	露点		℃	A58	スパン点補正率8	%
A06				A59	スパン点補正率9	%
A07	セル温度		℃	A60	ゼロ点補正率0	%
A08	冷接点温度		℃	A61	ゼロ点補正率1	%
A09	測定ガス温度		℃	A62	ゼロ点補正率2	%
A10				A63	ゼロ点補正率3	%
A11	セル起電力		mV	A64	ゼロ点補正率4	%
A12	熱電対起電力		mV	A65	ゼロ点補正率5	%
A15	冷接点電圧		mV	A66	ゼロ点補正率6	%
A16	出力電流値		mA	A67	ゼロ点補正率7	%
A20	セル応答時間		sec	A68	ゼロ点補正率8	%
A21	セル内部抵抗値		Ω	A69	ゼロ点補正率9	%
A22	セル健康度			A70	校正時間の履歴0	年.月.日／時.分
A23	ヒータＯＮ時間率		%	A71	校正時間の履歴1	年.月.日／時.分
A24	酸素濃度（時定数付き）		$\%O_2$	A72	校正時間の履歴2	年.月.日／時.分
A25	水分量（時定数付き）		$\%H_2O$	A73	校正時間の履歴3	年.月.日／時.分
A26	混合比（時定数付き）		kg/kg	A74	校正時間の履歴4	年.月.日／時.分
A30	酸素濃度最大		$\%O_2$	A75	校正時間の履歴5	年.月.日／時.分
A31	酸素濃度最大の発生時刻		年.月.日／時.分	A76	校正時間の履歴6	年.月.日／時.分
A32	酸素濃度最小		$\%O_2$	A77	校正時間の履歴7	年.月.日／時.分
A33	酸素濃度最小の発生時刻		年.月.日／時.分	A78	校正時間の履歴8	年.月.日／時.分
A34	酸素濃度平均		$\%O_2$	A79	校正時間の履歴9	年.月.日／時.分
A35	水分量最大		$\%H_2O$	A80	時刻	年.月.日／時.分
A36	水分量最大の発生時刻		年.月.日／時.分	A90	ソフトRev.	
A37	水分量最小		$\%H_2O$			
A38	水分量最小の発生時刻		年.月.日／時.分			
A39	水分量平均		$\%H_2O$			
A40	混合比最大		kg/kg			
A41	混合比最大の発生時刻		年.月.日／時.分			
A42	混合比最小		kg/kg			
A43	混合比最小の発生時刻		年.月.日／時.分			
A44	混合比平均		kg/kg			

T10.4.0.2.EPS

「／」は交互に表示することを表しています。

B群　校正関連項目

コード	項目名称	入力値	単位	初期値
B01	ゼロガスの濃度	0.3～100	%O_2	1%O_2
B02	スパンガスの濃度	4.5～100	%O_2	21%O_2
B03	校正モード	(0) 手動校正		手動校正
		(1) 半自動、手動		
		(2) 自動，半自動，手動		
B04	出力安定時間	0分0秒～60分59秒	分.秒	10分0秒
B05	校正時間	0分0秒～60分59秒	分.秒	10分0秒
B06	周期	0日0時間～255日23時間	日.時間	30日0時間
B07	開始時間		年.月.日／時.分	00年1月1日0時0分
B08	校正の手順	(0) ゼロ，スパン		ゼロ，スパン
		(1) スパンのみ		
		(2) ゼロのみ		
B09	校正濃度測定	表示のみ	%O_2	
B10	手動校正実行			
B11	半自動校正実行			

T10.4.0.3.EPS

C群　出力関連項目

コード	項目名称	入力値	単位	初期値
C01	アナログ出力の項目	(0) 酸素濃度		水分量
		(1) 水分量		
		(2) 混合比		
C03	出力モード	(0) リニア		リニア
		(1) ログ		
C04	暖機中の出力	(0) 4mAにホールド		4mAにホールド
		(1) 20mAにホールド		
		(2) 設定値にホールド		
C05	保守中の出力	(0) ホールドしない		直前値にホールド
		(1) 直前値にホールド		
		(2) 設定値にホールド		
C06	校正中の出力	(0) ホールドしない		直前値にホールド
		(1) 直前値にホールド		
		(2) 設定値にホールド		
C07	異常時の出力	(0) ホールドしない		設定値にホールド
		(1) 直前値にホールド		
		(2) 設定値にホールド		
C11	最小酸素濃度値	8.1電流出力の設定を参照ください。	%O_2	0%O_2
C12	最大酸素濃度値	8.1電流出力の設定を参照ください。	%O_2	25%O_2
C13	最小水分量	8.1電流出力の設定を参照ください。	%H_2O	0%H_2O
C14	最大水分量	8.1電流出力の設定を参照ください。	%H_2O	25%H_2O
C15	最小混合比	8.1電流出力の設定を参照ください。	kg/kg	0kg/kg
C16	最大混合比	8.1電流出力の設定を参照ください。	kg/kg	0.2kg/kg
C30	出力スムージング係数	0～255	秒	0秒
C31	暖機中設定値	2.4～21.6	mA	4mA
C32	保守中設定値	2.4～21.6	mA	4mA
C33	校正中設定値	2.4～21.6	mA	4mA
C34	異常時設定値	2.4～21.6	mA	3.4mA

T10.4.0.4.EPS

D群　警報関連項目

コード	項目名称	入力値	単位	初期値
D01	酸素濃度上上限警報値	0～100	$\%O_2$	$100\%O_2$
D02	酸素濃度上限警報値	0～100	$\%O_2$	$100\%O_2$
D03	酸素濃度下限警報値	0～100	$\%O_2$	$0\%O_2$
D04	酸素濃度下下限警報値	0～100	$\%O_2$	$0\%O_2$
D05	水分量上上限警報値	0～100	$\%H_2O$	$100\%H_2O$
D06	水分量上限警報値	0～100	$\%H_2O$	$100\%H_2O$
D07	水分量度下限警報値	0～100	$\%H_2O$	$0\%H_2O$
D08	水分量下下限警報値	0～100	$\%H_2O$	$0\%H_2O$
D11	混合比上上限警報値	0～1	kg/kg	1 kg/kg
D12	混合比上限警報値	0～1	kg/kg	1 kg/kg
D13	混合比下限警報値	0～1	kg/kg	0 kg/kg
D14	混合比下下限警報値	0～1	kg/kg	0 kg/kg
D30	酸素濃度警報ヒステリシス	0～9.9	$\%O_2$	$0.1\%O_2$
D31	水分量警報ヒステリシス	0～9.9	$\%H_2O$	$0.1\%H_2O$
D32	混合比警報ヒステリシス	0～0.1	kg/kg	0.001 kg/kg
D33	警報接点の動作遅れ	0～255	秒	3秒
D41	酸素濃度上上限警報の検知	(0) 検知しない		検知しない
		(1) 検知する		
D42	酸素濃度上限警報の検知	(0) 検知しない		検知しない
		(1) 検知する		
D43	酸素濃度下限警報の検知	(0) 検知しない		検知しない
		(1) 検知する		
D44	酸素濃度下下限警報の検知	(0) 検知しない		検知しない
		(1) 検知する		
D45	水分量上上限警報の検知	(0) 検知しない		検知しない
		(1) 検知する		
D46	水分量上限警報の検知	(0) 検知しない		検知しない
		(1) 検知する		
D47	水分量下限警報の検知	(0) 検知しない		検知しない
		(1) 検知する		
D48	水分量下下限警報の検知	(0) 検知しない		検知しない
		(1) 検知する		
D51	混合比上上限警報の検知	(0) 検知しない		検知しない
		(1) 検知する		
D52	混合比上限警報の検知	(0) 検知しない		検知しない
		(1) 検知する		
D53	混合比下限警報の検知	(0) 検知しない		検知しない
		(1) 検知する		
D54	混合比下下限警報の検知	(0) 検知しない		検知しない
		(1) 検知する		

T10.4.0.5.EPS

E群　接点関連項目

コード	項目名称	入力値	単位	初期値
E01	接点入力１の選択	(0) 無効		無効
		(1) 校正ガス圧低下		
		(2) 測定レンジ切り換え		
		(3) 校正開始		
		(4) 未燃ガス検知		
E02	接点入力２の選択	(0) 無効		無効
		(1) 校正ガス圧低下		
		(2) 測定レンジ切り換え		
		(3) 校正開始		
		(4) 未燃ガス検知		
E03	接点入力１　動作選択	(0) 閉で動作		閉で動作
		(1) 開で動作		
E04	接点入力２　動作選択	(0) 閉で動作		閉で動作
		(1) 開で動作		
E10	接点出力１　動作選択	(0) 閉で動作（常時非励磁）		閉で動作
		(1) 開で動作（常時励磁）		
E20	接点出力１　エラー	(0) 動作しない		動作しない
		(1) 動作する		
E21	接点出力１　上上限警報	(0) 動作しない		動作しない
		(1) 動作する		
E22	接点出力１　上限警報	(0) 動作しない		動作しない
		(1) 動作する		
E23	接点出力１　下限警報	(0) 動作しない		動作しない
		(1) 動作する		
E24	接点出力１　下下限警報	(0) 動作しない		動作しない
		(1) 動作する		
E25	接点出力１　保守中	(0) 動作しない		動作する
		(1) 動作する		
E26	接点出力１　校正中	(0) 動作しない		動作しない
		(1) 動作する		
E27	接点出力１　レンジ切り替え中	(0) 動作しない		動作しない
		(1) 動作する		
E28	接点出力１　暖機中	(0) 動作しない		動作する
		(1) 動作する		
E29	接点出力１　校正ガス圧力低下	(0) 動作しない		動作しない
		(1) 動作する		
E32	接点出力１　未燃ガス検知	(0) 動作しない		動作しない
		(1) 動作する		

T10.4.0.6.EPS

F群　機器設定，その他関連項目

コード	項目名称	入力値	単位	初期値
F01	機種設定	(0) 酸素濃度計		初期化されません
		(1) 湿度計		
F02				
F04				
F05				
F08	表示項目の選択	(0) 酸素濃度		水分量
		(1) 水分量		
		(2) 混合比		
		(3) アナログ出力で選択されている項目		
F10	日付		年.月.日／時.分	
F11	平均値算出時間	1～255時間	時間	1時間
F12	最大最小監視時間	1～255時間	時間	24時間
F13	測定ガスの温度	0～3000	℃	300℃
F14	測定ガスの圧力	0～300	kPa abs	101.33kPa abs
F20				
F21				
F22				
F23				
F30	全データの初期化実行			
F31	A群データの初期化実行			
F32	B群データの初期化実行			
F33	C群データの初期化実行			
F34	D群データの初期化実行			
F35	E群データの初期化実行			
F36	F群データの初期化実行			

T10.4.0.7.EPS

G群　テスト関連項目

コード	項目名称	入力値	単位	初期値
G01	電流ループチェック	4～20	mA	4mA
G11	接点出力1のチェック	(0) 開		開
		(1) 閉		
G12	接点出力2のチェック	(0) 開		開
		(1) 閉		
G15	自動校正電磁弁チェック（ゼロ）	(0) OFF		OFF
		(1) ON		
G16	自動校正電磁弁チェック（スパン）	(0) OFF		OFF
		(1) ON		
G21	接点入力のチェック	(0) 開		
		(1) 閉		
G22	接点入力のチェック	(0) 開		
		(1) 閉		
G30	リセットの実行			

T10.4.0.8.EPS

10.5 ZO21Sスタンダードガスユニットの取扱い方法

ここでの説明は，ZO21Sスタンダードガスユニットを用いてゼロガスおよびスパンガスを流通させる場合にだけ該当します。
システム1に準じるシステムの校正を行う場合に使用するZO21Sスタンダードガスユニットは，次の要領で取り扱ってください。

10.5.1 スタンダードガスユニット各部の名称と機能

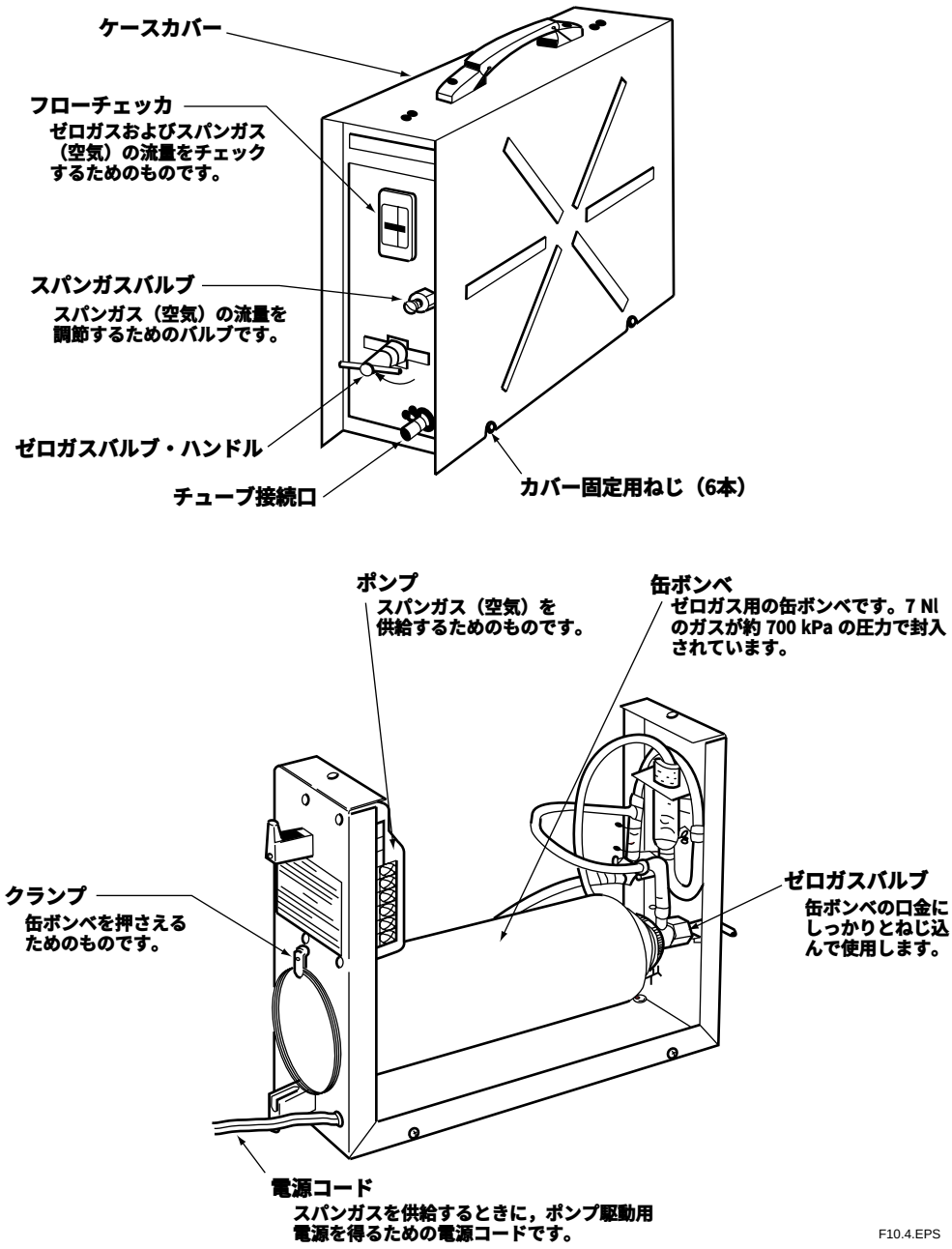


図10.4　スタンダードガスユニット各部の名称と機能

10.5.2　缶ボンベの装填

ZO21Sスタンダードガスユニットには，予備を含め，6本のゼロガス封入缶ボンベが付属します。これらの缶ボンベには，0.95～1.0vol%O_2（濃度はそれぞれの缶ボンベによって異なる）とチッ素を組成とした7リットルのガスが，700kPaGの圧力（35℃において）で封入してあります。

缶ボンベの装填は，次の要領で行ってください。

なお，取扱い上の要領や注意事項は，製品にも記載されています。記載されているこれらの事柄を，作業の前に，読んでください。

（1）缶ボンベにゼロガスバルブを取り付けます。まず，ゼロガスバルブのハンドルを反時計方向に回して，先端部のニードルをガスケット面より十分に凹ましてください。そして，この状態を保持したまま，バルブの取付けねじ部を缶ボンベの口金にねじ込んでいきます。（正しくねじ込まれているときは手で軽く回ります。工具は使用しないでください。）ガスケットが缶ボンベの口金に接し，それ以上ねじ込むことができなくなったら，ロックナットを締め付けてください。

（2）スタンダードガスユニットのケースカバーを取り外します。ケースカバーは6本のねじでケース本体に固定されています。このねじを緩め，カバーをケース後方にスライドさせたうえ，上方に引き抜いてください。

（3）ケース背面にある穴から缶ボンベを挿入して，バルブの配管接続部にチューブ（器内配管）を接続します。チューブは，漏れが生じないよう10mm以上差し込み，その部分をチューブクランプで押さえておいてください。

（4）缶ボンベをケースに固定します。ケース前面パネルの穴からゼロガスバルブのハンドルを突き出させ，ボンベの底をクランプで押さえてください。

（5）缶ボンベに表示されている封入ガスの酸素濃度値を読み取ったうえで，ケースカバーを取り付けてください。封入ガスの酸素濃度値は，ゼロガス酸素値として濃度変換器に設定（パラメータコード「B01」）します。なお，念のため，配管のはずれなどが無いことを確認してください。

以上で缶ボンベの装填作業は終了です。ここまでの操作においては，缶ボンベ内のガスは流出しません。ガスを流出させるには，ゼロガスバルブのニードルを突き刺して缶ボンベに穴を明ける必要があります。この操作については，10.5.3項で説明します。

10.5.3　校正ガスの流し方

＜校正実施時の準備＞

（1）スタンダードガスユニットは，フローチェッカが正確な流量を示すようにするため，ほぼ水平な面に置いて使用します。また，スパンガス（空気）供給用ポンプを駆動するための電源が得られる場所で使用します（本器の電源コードの長さは約2mです）。変換器設置場所の近くにおいて，これらの条件に該当する場所を選んでください。

（2）スタンダードガスユニットのチューブ接続口と検出器の校正ガス入口とを，外径6mmのポリエチレン樹脂製チューブなどの配管材料で接続します。ガスが漏れないようにしてください。

（3）検出器の校正ガス入口部に取り付いているニードルバルブを全開してください。

（4）缶ボンベに封入されているガスの酸素濃度値を，変換器に設定してください。また，スパンガスの酸素濃度値が正しく設定（清浄な空気の場合は，21vol%）してあることを調べてください。ZO21Sスタンダードガスユニット使用時（大気空気をスパンガスに使用）は，携帯用酸素濃度計などを用いて実際の酸素濃度値を調べて入力してください。

＜スパンガス（空気）の流通＞

スタンダードガスユニットは，手動校正を行うときにだけ使用するものです。したがって，スパンガス（空気）を流すタイミングも7.10.2項で示した手動校正の実行操作に従って行います。操作の詳細は，7.10.2　手動校正の実施を参照してください。

（1）校正実行中，表示部にOPENと測定酸素濃度が交互に表示されたら，電源コードをコンセントに差し込んでスタンダードガスユニットのポンプを駆動してください。

（2）次に，スパンガスバルブ<AIR>で流量を600±60ml/min（バルブをゆっくりと開いていったときに，フローチェッカのボールがほぼ緑線の位置で浮上を停止する状態）に調整します。バルブシャフトは，ロックナットを緩め，マイナスドライバを使用して回してください。反時計方向に回すと，流量は増大します。

（3）流量を調整したら，バルブのロックナットを締め付けてください。

（4）測定酸素濃度の値が安定したら「ENT」キーを押します。測定酸素濃度が全桁点滅しますので，もう一度「ENT」キーを押します。「ZERO Y」が表示されたらコンセントから電源コードを抜いて，ポンプの駆動を停止してください。

＜ゼロガスの流通＞

「ＥＮＴ」キーを押します。ゼロガスの値が表示されます。パラメータコード「B01」で設定した値でなければなりません。もう一度「ENT」キーを押します。OPENと測定酸素濃度が交互に表示されます。下記の要領でゼロガスを流通させます。

(1) 10.5.2項で装填した缶ボンベに，ゼロガスバルブ<CHECKGAS>のニードルを突き刺して，穴をあけます。ゼロガスバルブのハンドルを，手で時計方向に回せるだけ回してください。

(2) 次に，流量を600±60ml/min（バルブをゆっくりと開いていったときに，フローチェッカのボールがほぼ緑線の位置で浮上を停止する状態）に調整します。（1）項の状態からゼロガスバルブのハンドルをゆっくりと反時計方向に回してください。なお，缶ボンベの内圧が低下するにつれて流量も低下します。フローチェッカを監視して，ボールが大きく変化したら再調整を行ってください。

(3) 測定酸素濃度の値が安定したら「ENT」キーを押します。測定酸素濃度が全桁点滅しますので，もう一度「ENT」キーを押します。「CALEND」が点滅します。

注　　意

ボンベ内のガスが校正時間の途中で切れることがないよう注意してください。缶ボンベは，ほぼ規定の流量でガスを流した場合，9分間強使用できます。したがって，もし，所要校正時間が4分であれば，2回ゼロ点校正を行うことが可能です。

(4) ゼロガスの流通を停止させます。ゼロガスバルブのハンドルを時計方向に回せるだけ回してください。回し方が不十分な場合は，穴がニードルで密閉されず，ボンベ内のガスが漏れてしまうので，確実に回し切ってください。安定時間が経過すると校正が終了します。

＜校正終了後の処置＞

(1) 検出器の校正ガス入口部にあるニードルバルブを，全閉してください。

(2) 検出器とスタンダードガスユニットを接続したチューブを取りはずしてください。

警　　告

・缶ボンベを装填したスタンダードガスユニットと予備の缶ボンベは，周囲温度が40℃を越えない場所に保管してください。缶ボンベは，高圧容器でありませんので，周囲温度が40℃以上で破裂などによる危険が及ぶ恐れがあります。

10.6 ZA8F流量設定器のバルブ操作方法

ZA8F流量設定器は，システム例2に準じるシステムの校正機器として用いられます。このシステムにおける校正は，手動方式で行います。したがって，校正を実施する都度，流量設定器のバルブ操作（校正ガスの流通と停止，流量の調整）が必要です。また，ZR20H自動校正ユニットのバルブ操作方法も本手順に準じます。

10.6.1 校正実施時の準備

ZA8F流量設定器をご使用の場合は，校正の実施に際して次の準備を行ってください。

（1）流量設定器のゼロガス流量設定バルブが全閉していることを確認して，二次圧が｛測定ガス圧＋約50kPa，チェックバルブ付きの場合は，測定ガス圧+約150 kPa｝（最大300kPa）となるよう，ゼロガス封入ボンベ用減圧弁を開いてください。

（2）ボンベ内ゼロガスおよびスパンガス（計装空気は21vol% O_2）の酸素濃度値が，変換器に設定されていることを確認してください。

10.6.2 スパンガス流量設定バルブの操作

スパンガスとして，比較ガスと同じ計装用空気を用いている場合を想定して説明します。なお操作の詳細は7.10.2手動校正の実施を参照してください。

（1）スパン校正実行中，OPENと測定酸素濃度が交互に表示されたら流量設定器のスパンガス流量設定バルブを開き，流量を600±60ml/minに調整します。ロックナット付きのバルブは，ロックナットを緩めたうえ，バルブシャフトを反時計方向にゆっくりと回してください。流量の確認は，校正ガス流量計で行います。

測定ガス圧力が著しく高い場合には，以下の表の値±10％に調整してください。

表10.8

測定ガス圧力（kPa）	50	100	150	200	250
流量（ml/min）	500	430	380	350	320

T10.6.2.1.EPS

（2）流量を調整し測定酸素濃度の値が安定したら「ENT」キーを押します。測定酸素濃度が全桁点滅しますのでもう一度「ENT」キーを押します。

「ZEROY」が表示されたらスパンガス流量設定バルブを閉じ，スパンガス（空気）の流通を停止してください。なお，測定時にバルブが緩んでスパンガスがセンサ部に漏れ込むことのないよう，ロックナット付きのバルブの場合は，ロックナットは必ず締め付けておいてください。

10.6.3　ゼロガス流量設定バルブの操作

ゼロガス流量設定バルブは，ゼロ点校正時に操作します。

（1）ゼロ校正実行中，変換器の表示部にOPENと測定酸素濃度が交互に表示されたら，流量設定器のゼロガス流量設定バルブを開き，流量を600±60ml/minに調整します。バルブは，ロックナットを緩めたうえ，バルブシャフトを反時計方向にゆっくりと回してください。流量の確認は，校正ガス流量計で行います。

測定ガス圧力が著しく高い場合には，以下の表の値±10%に調整してください。

表10.9

測定ガス圧力（kPa）	50	100	150	200	250
流量（ml/min）	500	430	380	350	320

T10.6.3.1.EPS

（2）流量を調整し測定酸素濃度の値が安定したら「ENT」キーを押します。測定酸素濃度が全桁点滅しますので，もう一度「ENT」キーを押します。「CAL END」が点滅します。

ゼロガス流量設定バルブを閉じ，ゼロガスの流通を停止してください。なお，測定時にバルブが緩んでゼロガスがセンサ部に漏れ込むことのないよう，ロックナット付きのバルブの場合は，ロックナットは必ず締め付けておいてください。安定時間が経過すると校正が終了します。

10.6.4 校正終了時の処置

校正終了後，特に処置しなければならないことはありません。ただし，校正は頻繁に行うものではないので，ゼロガス封入ボンベ用減圧弁は閉じておくことをお勧めします。

11. 点検および保守

この章では，＜EXAxt ZR 一体型高温湿度計＞の測定性能を維持し，良好な運転を続けるための点検・保守について説明します。

注　　意

検出器の点検する際には，次の事項を厳守してください。

1. 点検する直前まで運転していた場合は，絶対にプローブに触れないでください。
   プローブ先端にあるセンサ部は，約750℃に加熱されており火傷の危険があります。
2. プローブに強い衝動や急冷を絶対に与えないでください。
   プローブ先端にあるセンサは，セラミック(ジルコニア）でできています。
   プローブに衝撃や熱ショックを与えるとセンサが損傷を受け，使用不能になります。
3. セルASSYシール用の金属Oリングは再使用できません。セルを交換，あるいは点検のためプローブから取り外したときは，必ず金属Oリングを新品のものに交換してください。
   交換せずに使用すると，炉内ガスの漏れ込み等で精度よく測定できない他，漏れ込んだ腐食性ガスでヒータや熱電対の断線，検出器内部の腐食などが発生することがあります。
4. プローブ先端のダストフィルタ取付用ねじで，手などを切らないように注意してください。
5. 端子箱のフタを開閉する場合は，カジらない様にネジ部の砂等はきれいに除去しておいてください。

11.1 検出器の点検・保守

11.1.1 校正ガス導管の掃除

端子箱部にある校正ガス入口から検出器内に供給された校正ガスは，導管を通ってプローブ先端部で放出されます。導管は，校正ガスを流さないときに入り込んだ測定ガス中のダストで詰まることがあります。もし，圧力を上げないと所定の流量(600ml/min±60ml/min）が得にくくなったなど，詰まりが原因と考えられる兆候が見られたら，校正ガス導管を掃除してください。

校正ガス導管の掃除は，次の要領で行います。

（1）設置されている検出器を取りはずしてください。

（2）11.1.2項にしたがって，センサアセンブリのボルト，ワッシャ，パイプ押さえ，U形パイプ，フィルタを取りはずします。

（3）直径2～2.5mmの棒を使用して，プローブ内部にある校正ガス導管を掃除します。校正ガス入口から600ml/min程度の流量で空気を流しておいて，棒を導管内(内径は3mmです）に挿入してください。なお，棒は40cmを越えて挿入しないでください。

（4）（2）項で取りはずしたU形パイプを掃除します。U形パイプは水洗いしても結構ですが，水洗いした場合は，組み込む前によく水を切っておく必要があります。

（5）掃除のため取りはずした部品を，元どおりに組み込みます。
組み込みは，11.1.2項にしたがって実施してください。また，金属Oリングは必ず新品を使用してください。

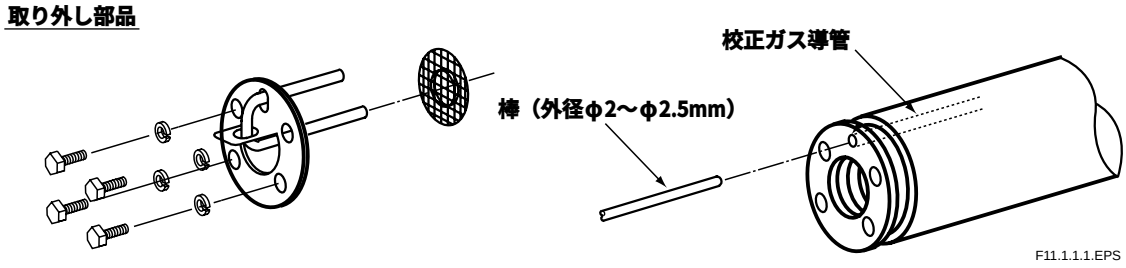


図11.1　校正ガス導管の掃除

11.1.2 センサアセンブリの交換

センサは，使用するにつれ，表面に付着する汚れによる性能劣化が進みます。
ゼロ点補正率が100±30%の範囲を超えたときや，スパン点補正率が0±18%の範囲を超えたときなど，センサが寿命に達したら交換してください。
センサの交換は，損傷によって正常な測定が不可能になったときも必要です。
なお，設置してある検出器のセンサが破損した場合は，その原因を見つけ出して再発防止の対応を講じてください。

注　　意

・センサアセンブリの交換は，検出器が十分冷えてから行ってください。高温で火傷する危険があります。セルASSYを交換する場合は金属Oリングとともにコンタクトも必ず交換してください。また，セルを交換しない場合でもコンタクトが変形しセルに十分密着しない場合などはコンタクトを交換してください。コンタクトをはめ込むリングの溝が腐食していたり変色している場合はリングの溝をサンドペーパ，或いは金属ブラシで磨き(最後は#1500程度のサンドペーパ，或いは金属ブラシで仕上げ大きなキズが無いことを確認してください。）接触抵抗が少なくなるようにしてください。なお，センサアセンブリは2000年9月以降に製造されたものをお使いください。センサアセンブリ側面のシリアルNo.が0J000以上の（例：OK123，1AA01等）であれば2000年9月以降に製造されています。

1．交換部品

再使用する部品を紛失したり破損させたりすることを防ぐため，まず，センサアセンブリ部構成部品のうちの交換対象部品を明確にしてください。通常は，センサ，金属Oリングおよびコンタクトを一式交換します。必要に応じて，パイプ押さえ，U形パイプ，ボルト，ワッシャ，フィルタも交換しまします。

2．取り外し方法

（1）検出器プローブ先端のセンサアセンブリ固定用ボルト4本を，ワッシャとともに取り外します。

（2）パイプ押さえを，U形パイプごと取り外します。フィルタも取り外します。

（3）センサアセンブリを時計方向に回しながらまっすぐに引き抜きます。センサアセンブリとプローブの間には金属Oリングが入っていますので，取り外してください。 また，プローブ先端の金属Oリング接触面（センサのフランジが当たる面）は測定ガスをシールするための重要な面です。センサアセンブリ交換の際はこの面を傷つけないよう十分注意して作業してください。

（4）プローブ先端のコンタクトを取り外します。
コンタクトは，ピンセットなどを使用して溝から引き出します。

（5）検出器プローブのセンサアセンブリ取り付け部を掃除してください。特に金属Oリングの接触面は平滑な面になるよう汚れをきれいに落としてください。また，取り外した部品で再使用するものがあれば，それらの部品に付着している汚れを落としてください。なお，一度締め付けた金属Oリングは再使用できませんので必ず交換してください。

3. 取り付け方法

1）部品を組み込んでいきます。まず最初にコンタクトを取り付けてください。コンタクトは，コイルのピッチに粗密ができないよう注意しながら，両端の接したリング状になるよう溝へはめ込みます。溝は奥まっているため，場所を間違えないよう注意してください。

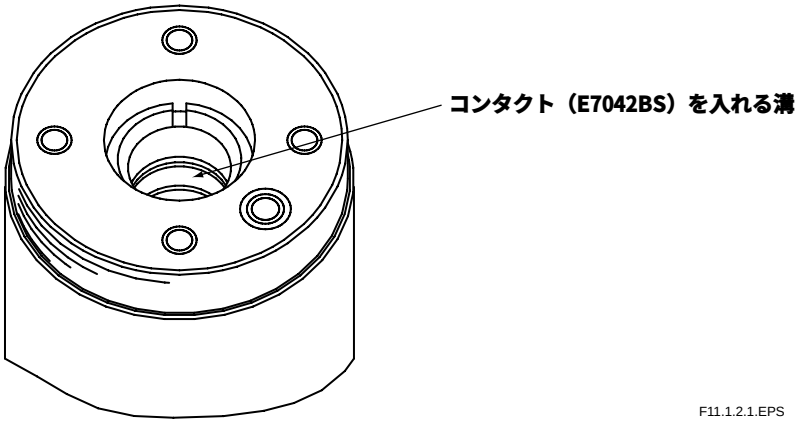


図11.2

2）センサアセンブリのフランジ面のOリング溝が清浄なことを確認し，その溝に金属Oリングをはめ，センサアセンブリを時計方向に回しながらプローブ内にまっすぐに挿入します。
金属OリングがプローブのOリング接触面に密着するまで挿入した後，U形パイプ差し込み穴の位置，ボルト穴の位置を合わせます。

3）U形パイプをパイプ押さえに取り付けます。
フィルタ，パイプホルダおよびU形パイプを一緒に，U形パイプをプローブの穴に差し込みます。

4）4本のボルトのねじ部に焼き付け防止剤を塗布し，ワッシャを取り付けて，組み込んだ部品が動かなくなるまで手で均等にボルトをねじ込みます。
手で十分ねじ込んでから，トルクレンチを使用してボルトを締め込みます。ボルトは金属Oリングが均等につぶれるよう（センサのフランジがプローブのOリング当たり面に対し常に水平になるよう）4本を交互に，約1/8回転ずつ均等に締めてください。また，ボルトが片締めにならないようセンサの中心に対し向かい合ったボルトを締めていくようにしてください。ボルトの締め付けが均等でない場合は，センサあるいはヒーター管を破損することがあります。
最後は，センサのフランジ面がプローブに密着するまで4本のボルトを十分に締め付けてください。締め付けトルクは約5.9N・mです。
以上でセンサアセンブリ交換作業は終了です。検出器を設置して運転を再開してください。なお，測定を始める前には，必ず，校正を行ってください。

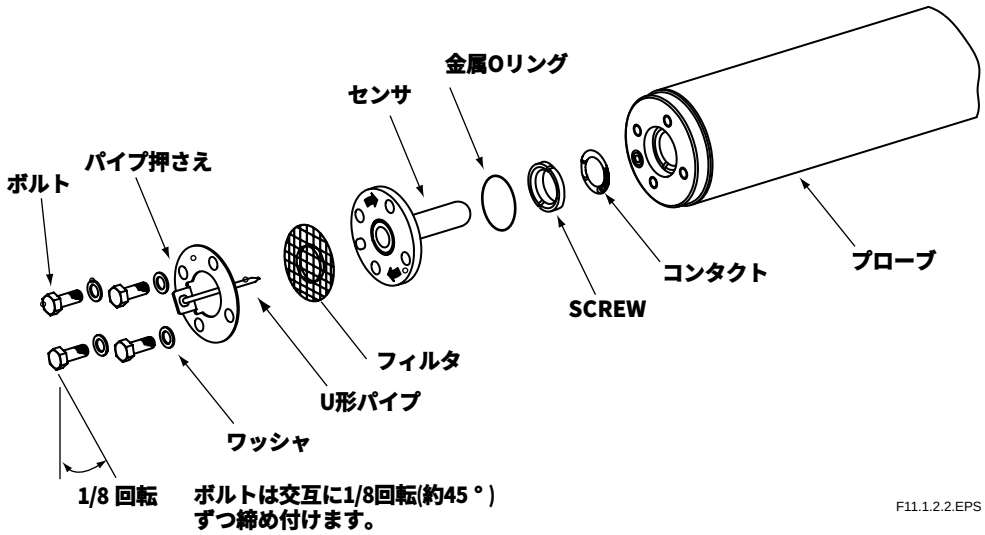


図11.3　センサアセンブリ部分の部品

注　　意

・インコネルボルトは，伸びが大きいため，ボルト締め付け時に必要以上のトルクがかかると異常な伸びや破断につながります。必要以上のトルクがかからないよう十分注意してください。

11.1.3　ヒータユニットの交換

ここではヒータユニットの交換要領を説明します。センサやセラミックのヒータ炉心管等割れやすい部品があるため，振動や衝撃が加わらないよう取り扱いには十分注意してください。また，高温・高電圧であるため火傷・感電に注意し，作業は電源をOFFとした後，機器が室温に戻ってから行ってください。
ヒータユニットの交換時は，別途発行の取扱説明書IM11M12A01-21「ZR22A，ZR202Aヒータアセンブリ」も参照してください。

注　　意

・Screwの焼き付き等で，HEATER STRUT ASSYがはずれない場合は，弊社サービスにて引き取り修理という形をとらせていただきます。

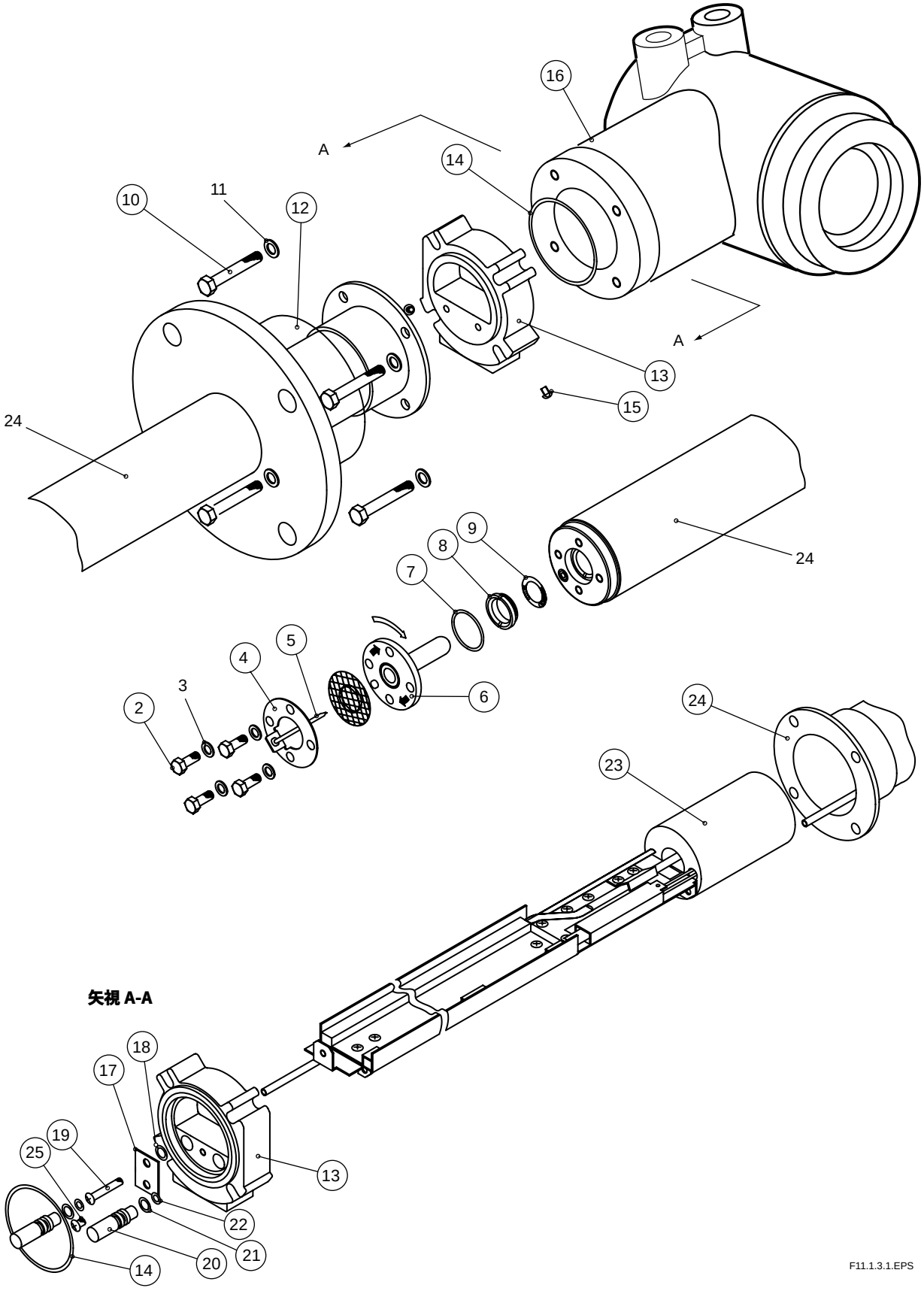

16
A
14
10
11
12
A
13
15
24
24
9
8
7
5
4
3
2
6
24
23
矢視 A-A
18
17
19
25
13
22
21
20
14
F11.1.3.1.EPS

図11.4　検出器の構成

HEATER STRUT ASSYの交換要領

11.1.2項に従いパイプ押え，U形パイプ，フィルタ，センサ⑥などを外します。
COVER⑫を止めているSCREW２個を外し，COVERをフランジ側へスライドさせます。BOLT⑩４本を外して，コンバータ⑯を外します。ヒータ，熱電対からのリード線がコネクタでコンバータに接続されています。このコネクタ3個を外します。
SCREWはNUT２個で固定されています。１個はPLATE⑰の奥側にあります。
SCREWを⑲をHEATER STRUT ASSY㉓の板金のねじ穴から抜けるまでゆるめます。SCREW⑲には抜け止めのためにOリング⑱が入れてあります。このOリングをSCREW⑲からはずす必要はありません。CONNECTOR⑬を引き抜いてください。
検出器先端のSCREW⑧を専用工具(K9470BXまたは相当品)とスパナを用いてはずし，HEATER STRUT ASSY㉓を検出器24から引き抜いてください。
組立はこの逆の順番で行います。検出器にHEATER STRUT ASSY㉓を挿入します。この時，検出器㉔の校正ガスパイプをHEATER STRUT ASSYのヒータ部およびブラケットの穴に通しながら挿入します。SCREW⑧にGREASE(NEVER-SEEZ ：G7067ZA)を塗布して，専用工具(K9470BXまたは相当品)とスパナを用いてSCREW⑧をねじ込みます。締め付けトルクは12N･m±10%にしてください。
次に校正ガスパイプ・比較ガスパイプにO-RING22をはめるために，CONNECTOR⑬を分解します。SCREW㉕を外して，PLATE⑰とCAP⑳を２個を外します。O-RING㉒が穴の中に残っている時は裏から押し出します。ヒータ，熱電対のリード線をCONNECTOR⑬に通します。校正ガスパイプ・比較ガスパイプをCONNECTOR⑬の穴に通します。O-RING㉒に傷が付いていないことを確認し，校正ガスパイプ・比較ガスパイプに出来るだけ奥まで差し込みます。O-RING㉒に傷が付いている時は新品と交換してください。
CAP⑳2個をCONNECTOR⑬の穴に押し込み，CAP⑳の溝に合わせてPLATE⑰を差込，SCREW㉕で固定します。CONNECTOR⑬を分解せず，校正ガスパイプ・比較ガスパイプをCONNECTOR⑬に差し込むとOリングを傷つける可能性があるため，行ってはなりません。
SCREW⑲をHEATER STRUT ASSY㉓の板金ねじ穴にねじ込みます。CONNECTOR⑬が動かなくなる程度までSCREW⑲を締めてください。後は分解と逆の手順で組み立てます。
また，CELL ASSY⑥を取り付ける際，METAL O-RING⑦は新品に交換してください。

11.1.4 Oリングの交換

検出器には3種類のOリング⑭，㉑，㉒が各1本，2本，2本（圧力補正型の場合には各2本ずつ）使用されています。㉑，㉒のO-RINGは基準ガスラインのシールに用いられているため，定期的な交換を推奨します。

11.1.5 運転の停止と再開

［運転停止］

運転を停止するに当たっては，運転停止中に，検出器のセンサが使用不能にならないように留意してください。

注　　意

乾燥炉などの装置とともに本器の運転も停止させると，センサ部で結露が生じ，ダストを付着させてしまうことがあります。この状態で運転を再開した時，750℃に熱せられるセンサは，ダストを固着させて性能の著しい劣化を引き起こすばかりでなく，多量の凝縮水が溜まっている場合は破損して使用不能となります。したがって，トラブルを防止するため，装置の運転を止める時は，次の処置をとってください。

(1) 可能ならば，本器の電源は入れたまま，比較空気は流したままにしておいてください。もし，不可能ならば，検出器は取り外しておいてください。

(2) やむなく，本器の電源を入れておくことも検出器を取り外しておくこともできない場合は，校正ガス配管内へ，600ml/minの流量で空気を流しておいてください。

［運転再開］

原則として本器へ電源を供給する前に，まず，校正ガス配管内へ，5～10分間，約600ml/minの流量で空気を流してください。

11.2 変換器の点検・保守

変換器には，日常的に点検・保守することはありません。もし，本器が異常を示すことがあれば，それは大抵の場合，故障などのトラブルと考えられます。

11.2.1 ヒューズの交換

本器には，ヒューズが１個使用されています。ヒューズが切れた場合は，次の要領で交換してください。

注　　意

・ヒューズを交換する前に，外部ブレーカを切り，本器の電源供給を停止してください。
・交換したヒューズがすぐに切れてしまう場合は，電気回路部に異常があることが考えられます。ヒューズが切れる原因を調査してください。
・電気回路部を取り外す前に，接地された金属を触るなどして，体に帯電している静電気を除去してください。

1）ディスプレイ側のふたをはずします。（図11.5）
2）図11.6に示す4つのねじをはずします。ねじを器内に落とさぬよう注意してください。
3）内部の電気回路のユニットを真上に引き抜きます。図11.7に示す3カ所にコネクタが接続されています。

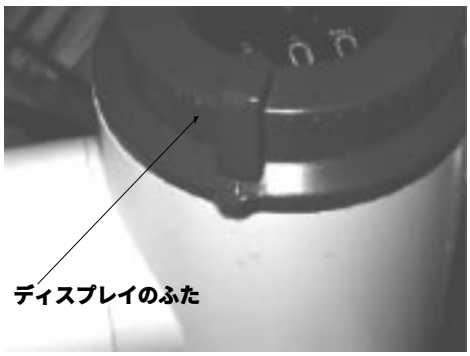


図11.5　ロックスクリュー

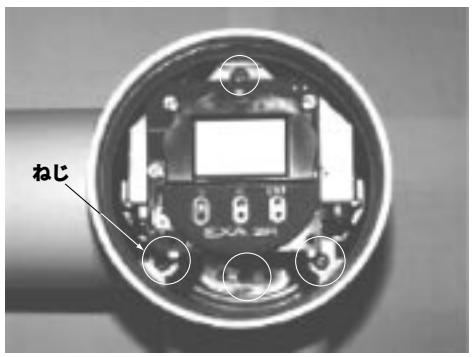


図11.6　ねじの位置

4）これらのコネクタをプリント基板から外します。このとき，ワイヤを持って引き抜くと，断線の原因になります。引き抜くときは，コネクタのハウジングを持ってください。

5）電気回路のユニットを完全に取り外すと，本体の底にヒューズが見えます。（図11.8）このヒューズを指で取り外し，交換します。

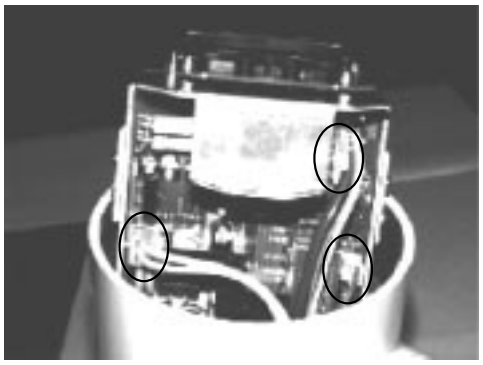


図11.7　コネクタの位置

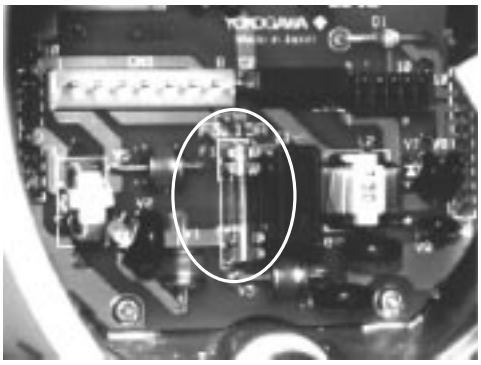


図11.8　ヒューズの位置

6）はずしたときと逆の順序で電気回路ユニットを組み込みます。コネクタの位置，向きに十分注意してください。また，ユニットを本体に入れるときに，ワイヤを挟み込まないように注意してください。

7）電気回路ユニットと，ヒューズのあるプリント基板は，直接コネクタで接続されます。接続時，位置をよく確認し，まっすぐ確実に挿入してください。

8）ねじは4カ所しっかり止めてください。

9）ディスプレイのふたは，最後までしっかり締めてください。少しでも隙間があると，赤外線スイッチが動作しない場合があります。

■ヒューズの定格

本器で使用しているヒューズは次にものです。

最大定格電圧	：250V
最大定格電流	：3.15A
タイプ	：タイムラグ
規格	：UL,CSA,VDE　認定
部品番号	：A1113EF

11.3 ZR20H 自動校正ユニットの流量計の交換

(1) 配管継ぎ手を緩めパイプを外します。
(2) FLOW METER を止めているねじをはずし，交換します。FLOW METERには白色のバックプレート（フロートを見やすくするため）が付属しています。バックプレートは押しピンの跡（凹部）がある方をBRACKET側にして必ず取り付けて下さい。
(3) 継ぎ手を元通りに配管し，ブラケット同士をM6ねじで固定します。*1

*1：一度締め付けた継ぎ手を分解し再度組み立てる場合には，元の位置に印を付けておき，そこから5～10° 増締めして下さい。締め付け後，適宜継ぎ手周りの漏れ試験を行って下さい。

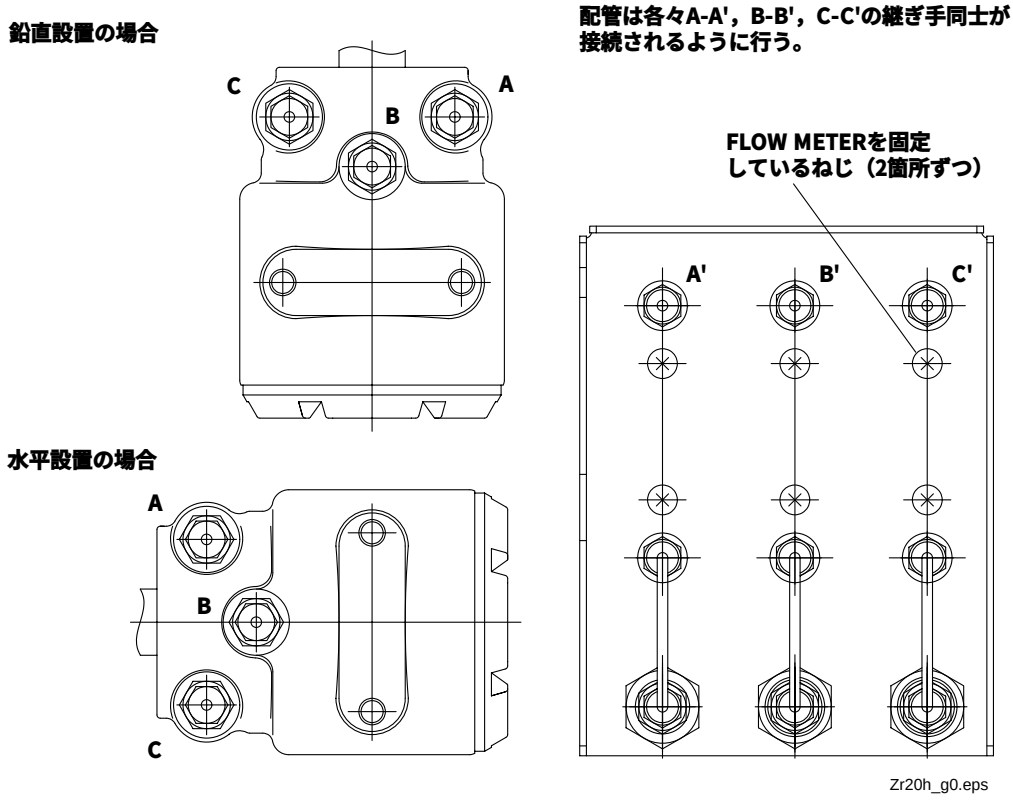


図11.9 流量計の取付け

12. トラブルシューティング

この章では，本器の自己診断機能によって検出されるエラーや，警報について説明します。また，それ以外のトラブルが発生した場合の点検，および修復方法を説明します。

12.1 エラーが発生したときの表示と処置

12.1.1 エラーとは

エラーとは，検出器のセル（センサ）やヒータ，あるいは電気回路など，本体に異常が発生した可能性がある場合に検出されます。エラーが発生した場合，本器は次のことを行います。

1）システムの安全確保のため，ヒータへの電源供給を停止します。
2）画面上にエラー番号を表示させ，エラー発生を知らせます。（図12.1）
3）「接点出力の設定」で「エラー発生時動作する」が設定されていれば，その接点が出力します。（参照項：8.4接点出力の設定）
4）アナログ出力を「出力ホールドの設定」で設定されている状態に変えます。（参照項：8.2出力ホールドの設定）

表示されるエラーの内容には表12.1のものがあります。

図12.1

表12.1　エラーの種類と発生条件

エラー番号	エラーの種類	発生条件
エラー1	セル起動力異常	変換器に入力されるセル（センサ）起電力信号が-50mVより小さくなったときに発生します。
エラー2	ヒーター温度異常	暖機時にヒーターの温度が上昇しない，または暖機終了後，730℃より低くなるか，あるいは780℃を越えたときに発生します。
エラー3	A/D コンバータ異常	変換器内部の電気回路で，A/Dコンバータに異常が起こったときに発生します。
エラー4	メモリ異常	変換器内部の電気回路で，メモリへの書き込みが，正常に行われなかったときに発生します。

T12.1.1.1.EPS

12.1.2　エラー発生時の処理

12.1.2.1　　エラー１：セル起電力異常

エラー1はセル（センサ）起電力が，－50mV（約200%O_2に相当）より小さくなったときに発生します。セル起電力が－50mVより小さくなる要因としては次のことが考えられます。

1）センサアセンブリの電極とコンタクト間の導通不良
2）センサアセンブリの損傷，劣化
3）センサ部と電気回路間のコネクターの接続不良
4）検出器内部の配線不良
5）電気回路の異常

＜異常箇所の探索と処置＞

1）本器への電源供給を止めます。
2）プローブ部先端のセンサアセンブリを取り外して，汚れ，導通部（電極－コンタクト）接触不良の原因となる腐食の有無を調べます。
3）汚れ，コンタクト部の状態が良好である場合，センサアセンブリ損傷，劣化が考えられます。センサアセンブリを新品と交換してみてください。このとき，金属Ｏリングおよびコンタクトも必ず新品を使用してください。
4）新品に交換してもエラーが発生する場合，センサ部と電気回路間のコネクターの接続状態を調べます。
5）本体からプローブ部をはずします。図12.2に示すように2つのコネクタが現れます。（自動校正ユニットのオプションがある場合は4つ）これらのコネクタが抜けかけていないか確認してください。もし，抜けかけていたら，確実に奥まで差し込みます。
6）ここまでの調査で異常が見つからない場合は，電気回路部の故障が考えられます。当社サービスにご相談ください。

12.1.2.2　エラー２：ヒータ温度異常

検出器ヒータの温度が，暖機時に上がらなかったり，暖機が終了してから730℃より下がった場合，または780℃を越えた場合に発生します。エラー2が発生した場合について考えられる要因を示します。

1）プローブ部ヒータの不良（ヒータ断線）
2）プローブ部熱電対の不良
3）電気回路部異常

＜異常原因の探索と処置＞

1）本器への電源供給を止めます。
2）本体からプローブ部をはずします。本体とプローブ部間のコネクタをすべてはずします。プローブ部から出ているヒータワイヤ（黄色のワイヤ）の線間の抵抗を測定してください。ヒータワイヤの先端のコネクタに直径約1mmの金属ピンを差し込み，これをテスタで計ります。90Ω程度の値より低ければヒータユニットは正常です。抵抗値が高い場合はヒータユニットの異常が考えられます。この場合はヒータユニットを交換します（参照項：11.1.3ヒータユニットの交換）。

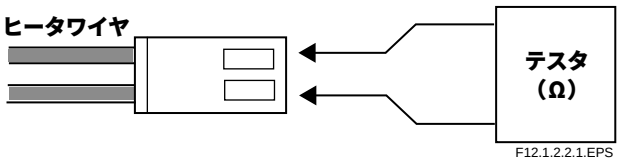


図12.2

3）ヒータユニットが正常であれば，熱電対の状態を確認します。プローブ部から出ている熱電対（白色ケーブル，赤色ケーブル間）の両端抵抗を測定してください。これらのワイヤは4極コネクタの3, 4番端子に直径約1mmの金属ピンを差し込み，これをテスタで計ります。抵抗値が5Ω以下であれば熱電対は正常と考えられます。5Ωより大きいときは，断線，または断線しかかっている状態の可能性があります。この場合はヒータユニットを交換します（参照項：11.1.3ヒータユニットの交換）。

注　　意

熱電対の抵抗値測定は，プローブ部先端部と周囲温度との差が50℃以下になってから測定してください。温度が高いと熱電対の起電力が大きいため，正確に測定することができません。

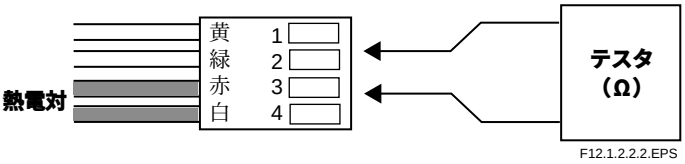


図12.3

4）熱電対が正常の場合，電気回路の故障が考えられます。当社サービスにご相談ください。

12.1.2.3　エラー３：A/Dコンバータ異常／エラー４：メモリ書き込み異常

● A/Dコンバータ異常

電気回路部に搭載されているA/Dコンバータに異常が発生したことが考えられます。

● メモリ書き込み異常

電気回路部に搭載されているメモリ（EEPROM）への書き込み動作で，異常が発生したことが考えられます。

＜異常箇所の探索と処置＞

本器の電源を1度切り，再起動させてください。再起動後，正常に動作した場合は，電圧の1時的な降下（動作下限電圧85Vより下がった），またはノイズの影響で電気回路が誤動作してエラーが発生した可能性があります。電源系統に異常がないか，接地が確実にされているかを確認してください。
再起動後，再びエラーが発生した場合，電気回路部の故障が考えられます。
当社サービスにご相談ください。

12.2　警報が発生したときの表示と処置

12.2.1　警報とは

警報が発生するとアラーム番号と，測定値が交互に表示され，警報発生を知らせます（図12.4）。警報には表12.2のものがあります。

図12.4

表12.2　アラームの種類と発生条件

警報番号	警報の種類	発生条件
アラーム1～3	酸素濃度警報，水分量警報，混合比警報	測定酸素濃度が設定された警報値を越えたり，下回ったりしたときに発生します。（参照項：8.3警報の設定）
アラーム6	ゼロ点校正係数警報	校正時，ゼロ点補正率が100±30%の範囲を超えたときに発生します。（参照項：9.1.3補正）
アラーム7	スパン点校正係数警報	校正時，スパン点補正率が0±18%の範囲を超えたときに発生します。（参照項：9.1.3補正）
アラーム8	起電力安定時間オーバー	自動，半自動校正時，校正時間が経過してもセル（センサ）の起電力が安定しないときに発生します。
アラーム10	器内温度（冷接点）警報	器内温度が85℃を超えたときに発生します。
アラーム11	熱電対起電力警報	熱電対の起電力が -5mV（約 -170℃）より下がったか，42.1mV（約1020℃）を超えた場合に発生します。
アラーム13	バッテリ切れ警報	内蔵バッテリの残量が低下すると発生します。

T12.2.1.1.EPS

警報発生時は，ヒータの電源を止めるなどの処理は行いません。発生要因が取り除かれた時点で，警報も解除されます。
アラーム発生中に本器の電源を切り，警報要因が取り除かれていないまま再立ち上げすると，アラームは再び発生します。ただし，アラーム6，7，8（校正に関するアラーム）は，校正を実行した時点で再び発生します。

12.2.2　警報発生時の処置

12.2.2.1　アラーム１～アラーム３：酸素濃度警報，水分量警報，混合比警報

設定された警報値を越えたり，下回ったりしたときに発生します。詳細については「操作の章8.3警報の設定」を参照してください。

12.2.2.2　アラーム６：ゼロ点校正係数警報

校正時，ゼロ点補正率が100±30%の範囲を超えたときに発生します（参照項：9.1.3補正）。この原因としては次のことが考えられます。

1）ゼロガス酸素濃度と「校正の設定」で設定したゼロガス濃度値とが一致していない，またはスパンガスをゼロガスとして使用した。（参照項：9.2.1校正の設定）
2）ゼロガスの流量が規定流量（600±60ml/min）をはずれている。
3）センサアセンブリが損傷しており，セル起電力に異常がある。

＜異常原因の探索と処置＞

1）次のことを確認し，再度校正を行ってください。もし，正しい状態になっていない場合は，修正してください。
① パラメータコード「B01」で「ゼロガス濃度」を表示させたとき，設定値と実際に使用しているゼロガス濃度とが一致しているか。
② 校正ガス配管は，ゼロガスが漏れないように施工されているか。

2）再校正を行った結果，警報が出なければ，先の校正において警報が発生した原因として校正条件が不適正だったことが考えられます。この場合は，特に修復する必要はありません。

3）再校正を行った結果，再び警報が出た場合，センサアセンブリの劣化や損傷が警報の発生原因として考えられます。新しいセルと交換する必要がありますが，交換する前に以下の作業を行ってください。
ゼロガスおよびスパンガスを流したときのセル起電力を確認します。
① パラメータコード「A11」でセル起電力を表示させます。
② 表示したセル起電力の値が，その酸素濃度での理論値と大きく異なっていないか確認します。セル起電力の理論値は表12.3で確認してください。理論値との差がいくつまで許容できるかは一概にいえませんが，おおよそ±10mVと考えてください。

表12.3　酸素濃度と起電力

酸素濃度（%O_2）	セル起電力（mV）
1%	67.1
21%	0

T12.2.2.2.1.EPS

4）警報の原因となったセンサアセンブリの劣化や損傷が，今回の校正時に急に起こったものかどうかを次の手順で確認します。
パラメータコード「A50」～「A51」でスパン補正率の履歴を確認します。
パラメータコード「A60」～「A69」でゼロ補正率の履歴を確認します。
パラメータコードの数字が大きいほど過去のデータを示します。センサの劣化の推移を見ることができます。

5）センサアセンブリの劣化が，急に起こっている場合は，炉内からの水分が校正ガス配管へ侵入するのを防ぐチェックバルブが不良になっている可能性があります。炉内からのガスが校正ガスラインに侵入すると，冷えて凝縮水となり配管内にたまります。これが校正時に校正ガスによってセンサアセンブリに吹きかかり，セルが急激に冷やされることによってセンサアセンブリが破損したことが考えられます。

6）徐々にセンサアセンブリが劣化している場合，下記手順でセンサアセンブリの状態を確認してください。
① パラメータコード「A21」で「セル内部抵抗値」を表示させます。新しいセル（センサ）は200Ω以下の値を示します。一方，寿命に近づいたセル（センサ）は，3～10kΩの値となります。参照項：10.1.14セル内部抵抗
② パラメータコード「A22」で「セル健康度」を表示させます。良好なセル（センサ）は「5」（寿命１年以上）を示します。参照項：10.1.15セル健康度

12.2.2.3　アラーム７：スパン点校正係数警報

校正時，スパン点補正率が0±18%の範囲を超えたときに発生します（参照項：9.1.3補正）。この原因としては次にことが考えられます。

1）スパンガス酸素濃度と「校正の設定」で設定したスパンガス濃度値とが一致していない。
2）スパンガスの流量が規定流量（600±60ml/min）をはずれている。
3）センサアセンブリが損傷しており，セル起電力に異常がある。

＜異常原因の探索と処置＞

1）次のことを確認し，再度校正を行ってください。もし，正しい状態になっていない場合は，修正してください。
　①「校正の設定」で「スパンガス濃度」を表示させたとき，設定値と実際に使用しているスパンガス濃度とが一致しているか。
　② 校正ガス配管は，スパンガスが漏れないように施工されているか。
2）再校正を行った結果，警報が出なければ，先の校正において警報が発生した原因として校正条件が不適正だったことが考えられます。この場合は，特に修復する必要はありません。
3）校正を行った結果，再び警報が出た場合，セル（センサ）の劣化や損傷が警報の発生原因として考えられます。新しいセルと交換する必要がありますが，交換する前に12.2.2.2ゼロ点校正係数警報の＜異常原因の探索と処置＞ 3）以降の作業を行ってください。

12.2.2.4　アラーム８：起電力安定時間オーバー

このエラーは，検出器のセンサ部に校正ガス（ゼロガス，スパンガス）が充満していないため，校正時間が経過してもセンサ（セル）の起電力が安定しない場合に出ます。

＜発生原因＞

（1）校正ガスの流量が少ない（規定流量：600±60ml/min）。
（2）校正ガス配管の長さ・太さを変えた（長くした，太くした）。
（3）測定ガスが，検出器のプローブ先端に向かって流れる。
（4）センサ（セル）の応答が悪くなった。

＜異常原因の探索と処置＞

（1）校正は，配管部に漏れのないことを確認したうえ，校正ガスを規定流量（600±60ml/min）流して行ってください。
（2）校正が正常に行われたときは，そのまま定常の運転を実施してください。
　エラーが再発した場合は，次に示すことに該当してないかチェックしたうえで，センサアセンブリを交換してください。
　・検出器プローブの先端部に，ダストなどが著しく付着している。付着している場合は，掃除をする（11.1.1項を参照）。
　なお，センサアセンブリ交換後の校正においてもエラーが出る場合は，その原因として，測定ガスの流れによる影響が考えられます。検出器の取付け位置を変えるなどして，測定ガスが検出器のプローブ先端に向かって流れないようにしてください。

12.2.2.5　アラーム10：冷接点温度警報

本器は，電気回路部に温度センサを内蔵しています。「アラーム１０」は，このセンサの信号が85℃を越えると発生します。器内温度が85℃を越えると，電子部品の故障の原因となります。

＜異常原因の探索と処置＞

1）本器は，周囲温度が55℃以下で使用するようになっています。周囲温度がこの温度を超えている場合，炉壁との断熱や，直射日光の日よけをするなどの対策を講じ，アラームが発生しないようにしてください。

2）明らかに，周囲温度が低い（55℃以下）にもかかわらずアラームが発生する場合，内部の電気回路の故障が考えられます。当社サービス員にご相談ください。

12.2.2.6　アラーム11：熱電対起電力警報

熱電対の起電力が，-5mV（約-170℃）より下がったか，42.1mV（約1020℃）を越えた場合に発生します。

（1）プローブ部の熱電対不良

（2）電気回路部異常

＜異常原因の探索と処置＞

1）本器への電源供給を止めます。

2）本体からプローブ部をはずします。本体とプローブ部間のコネクタをすべてはずします。プローブ部から出ているヒータワイヤ（黄色のワイヤ）の線間の抵抗を測定してください。ヒータワイヤの先端のコネクタに直径約1mmの金属ピンを差し込み，これをテスタで計ります。90Ω程度の値より低ければヒータユニットは正常です。抵抗値が高い場合はヒータユニットの異常が考えられます。この場合はヒータユニットを交換します（参照項：11.1.3ヒータユニットの交換）。

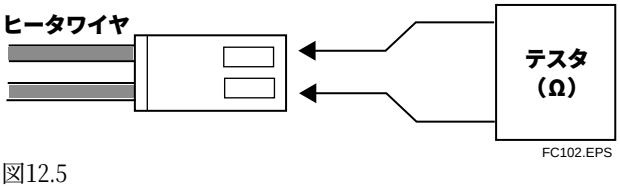


図12.5

3）ヒータユニットが正常であれば，熱電対の状態を確認します。プローブ部から出ている熱電対（白色ケーブル，赤色ケーブル間）の両端抵抗を測定してください。これらのワイヤは4極コネクタの3, 4番端子に直径約1mmの金属ピンを差し込み，これをテスタで計ります。抵抗値が5Ω以下であれば熱電対は正常と考えられます。5Ωより大きいときは，断線，または断線しかかっている状態の可能性があります。この場合はヒータユニットを交換します（参照項：11.1.3ヒータユニットの交換）。

注意）熱電対の抵抗値測定は，プローブ部先端部と周囲温度との差が50℃以下になってから測定してください。温度が高いと熱電対の起電力が大きいため，正確に測定することができません。

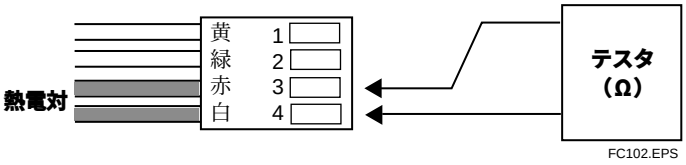


図12.6

4）熱電対が正常の場合、電気回路の故障が考えられます。当社サービスにご相談ください。

12.2.2.7　アラーム13：バッテリ切れ警報

本器の内部回路にはバッテリが内蔵されており，内部時計のバックアップ等に使用されています。この警報が発生すると，本器に電源が供給されない間，内部時計が止まる場合があります（他の運転パラメータの設定値には影響ありません）。内部時計は自動校正，自動ブローバックのスケジュール管理に使用しています。従って，これらの機能を使用している場合，**バッテリ切れ警報**発生後に停電が発生するなど本器への電源供給が止まったら、次に電源を入れた時に必ず本器に設定されている日付，時間をご確認ください。現在時刻と違う場合は再設定してください。

＜処置＞

内蔵バッテリは，お客様での交換はできません。弊社サービスにご連絡ください。

＜参考＞

バッテリ寿命の目安（バッテリの寿命は，使用環境によって大きく異なります。下記はあくまでも目安であり，保証するものではありません。）

・本器に電源が供給されている場合，内蔵バッテリは消費されません。目安として10 年とお考えください。但し出荷後，スタートアップまでの間は，バッテリから消費されます。
・本器に電源が供給されていない場合，内蔵バッテリの寿命は保管温度によって大きく変わり、室温（20～25℃）で保管した場合は5 年以上となりますが，-30～70℃の場合は1 年と短くなります。

12.3　測定値が異常を示す場合の処置

測定値が異常値を示す原因は，機器の故障とは限りません。むしろ，測定ガスそのものが異常な状態になっている場合や機器の動作を乱す外部要因による場合が数多くあります。ここでは，測定値が次の現象を示す場合の原因とそれに対する処置方法などを説明します。

（1）測定値が実際より高めの値を示す。
（2）測定値が実際より低めの値を示す。
（3）測定値がときどき異常な値を示す。

12.3.1　測定値が実際より高めの値を示す

＜原因とその処置＞

（1）測定ガスの圧力が高くなる。

測定ガスの圧力が校正時よりΔp（kPa）だけ高くなったときの酸素濃度測定値X（vol%O_2）は，次のようになります。

$$X=Y[1+(\Delta p/101.30)]$$

ただし，Y:校正時と同じ圧力における酸素濃度測定値（vol%O_2）

このとき酸素濃度の増加分だけ湿度の指示は低くなります。（9.1.1項参照）

圧力変動による測定値の変化分が無視できない場合は，対策を講じる必要があります。次のような点を検討し，個々のプロセスにおいて可能な改善を行ってください。

● 圧力変動が生じないよう，設備の面から改善できるか?
● 平均的な測定ガス圧力（炉内圧）のもとで，校正を実施することが可能か?

（2）比較ガスに含まれる水分量が大きく変化（増大）する。

比較ガスに使用している計装空気中に含まれる水分量の大きな変化が，湿度測定値（vol%H_2Oまたはkg/kg）の誤差原因になることがあります。

この誤差を無視できないときは，計装用空気を乾燥器あるいは除湿器に通し，水分量を一定にして比較ガスとして用いてください。

（3）校正ガス（スパンガス）が，センサ部に漏れ込んでいる。

校正ガス配管系に装備されたバルブが不良になるなどしてスパンガスが検出器に漏れ込んでいると，測定値は高めの値を示します。

校正ガス配管系にあるバルブ（ニードル弁，チェックバルブ，自動校正用電磁弁など）に，漏れのないことを点検してください。なお，手動バルブの場合は，バルブが全閉状態になっていることを確認したうえで漏れの無いことを調べてください。また，配管の継手部分に漏れのないことを調べてください。

（4）比較ガスが測定ガス側に，あるいは測定ガスが比較ガス側に入り込む。
センサの陽極側と陰極側との酸素分圧の差が小さくなりますので，測定値は低めの値を示します。
センサーの取付に問題ないか11.1.2項を参照して点検してください。
エラー＜Err-1＞として現れない異常が，センサアセンブリの締め付けが不十分であったり，Oリングのシール面に傷や汚れなどがあると，測定ガスまたは，比較ガスが相互に漏れ込み（測定側圧力が高いと比較側に漏れ込む，比較側圧力が高いと測定側に漏れ込む），比較側と測定側の酸素分圧の差が小さいため，測定値酸素濃度は高く，湿度指示値は低くなります。センサアセンブリを11.1.2項に従って再セットを必要とします。この場合，必ず金属Oリングは新品を使用ください。
また，センサにクラックがあると同様な現象で測定値は低くなります。目視で点検し，クラックが確認されたら，センサアセンブリを11.1.2項に従って交換してください。

注　　意

ファンクションA22で表示されるセル健康度などのデータも，センサの良否判断の参考にしてください。

12.3.2 測定値が実際より低めの値を示す

＜原因とその処置＞

（1）測定ガスの圧力が低くなる。
圧力変動による測定値の変化分が無視できない場合は，11.1.1項の（1）に準じて対策を講じてください。

（2）比較ガスに含まれる水分量が大きく変化（減少）する。
計装空気中に含まれる水分量の変化が，湿度測定値（vol%H_2Oまたはkg/kg）の誤差原因になります。
この誤差を無視できないときは，計装用空気を乾燥器あるいは除湿器に通し，水分量を一定して比較ガスとして用いてください。

（3）校正ガス（ゼロガス）が，検出器に漏れ込んでいる。
校正ガス配管系に装備されたバルブが不良になるなどしてゼロガスが検出器に漏れ込んでいると，測定値は低めの値を示します。
校正ガス配管系にあるバルブに，漏れのないことを点検してください。なお，手動バルブをご使用の場合は，バルブが全閉状態になっていることを確認したうえで漏れの無いことを調べてください。

12.3.3測定値がときどき異常な値を示す

＜原因とその処置＞

(1) 検出器出力配線からノイズが入る。
変換器，検出器の接地が確実にとれているか確認します。
信号線が他の動力線にそって配線されていないか確認します。

(2) 電源ノイズの影響を受ける。
他の動力機器と同じ場所から電源をとっていないか確認します。

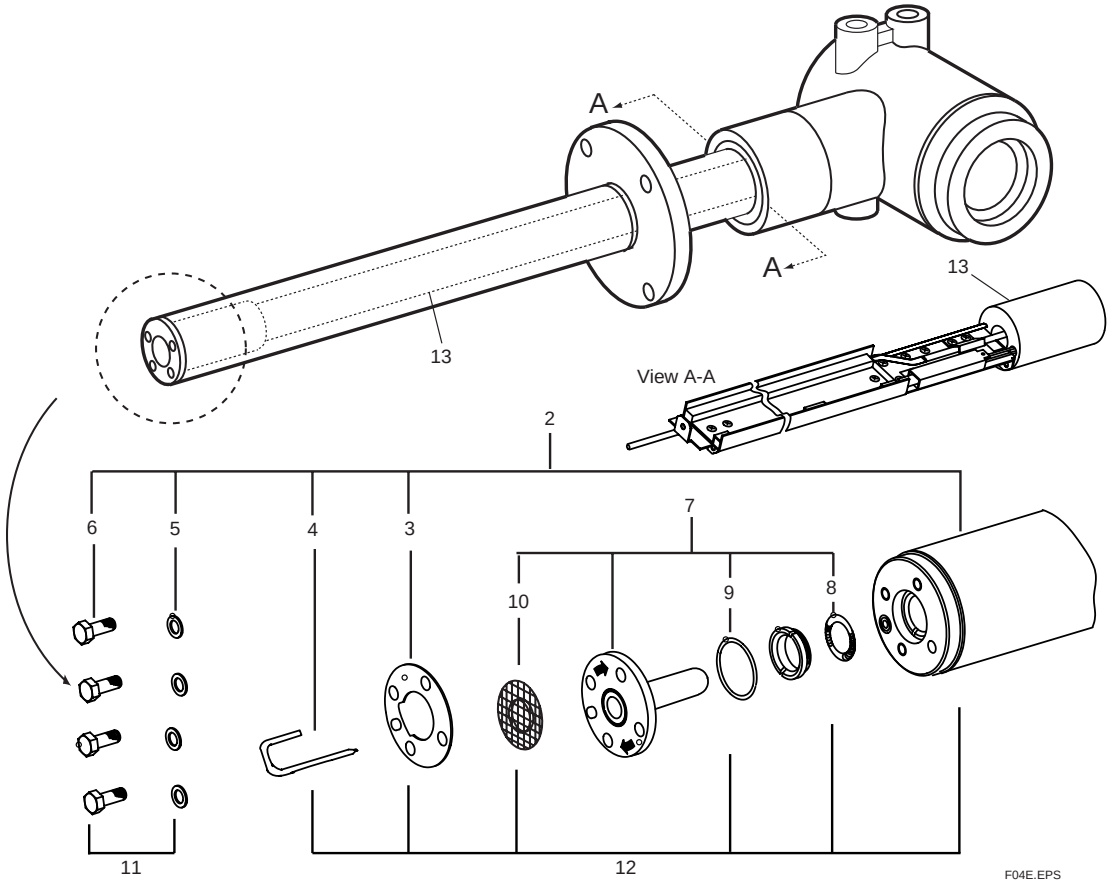
(3) 配線の接触不良
配線に接触不良があると振動などでセンサあるいは熱電対の起電力が変化する場合があります。
配線接続部にゆるみがないか，圧着端子のかしめ部分にゆるみがないか確認してください。

(4) センサにクラックがあるかセンサ取り付け部分に漏れがある。
炉内圧力の変動に同期して指示が変化する場合にはセンサにクラックがないか，金属Oリングが確実につぶれてセンサのフランジがプローブの当たり面に密着しているか確認してください。

(5) 校正ガス配管に漏れがある。
炉内負圧の場合で，炉内圧の変動と共に指示が変動するような場合は校正ガス配管に漏れがないか確認してください。

Customer Maintenance Parts List

Model ZR202G
Zirconia High Temperature Humidity Analyzer (Integrated type)



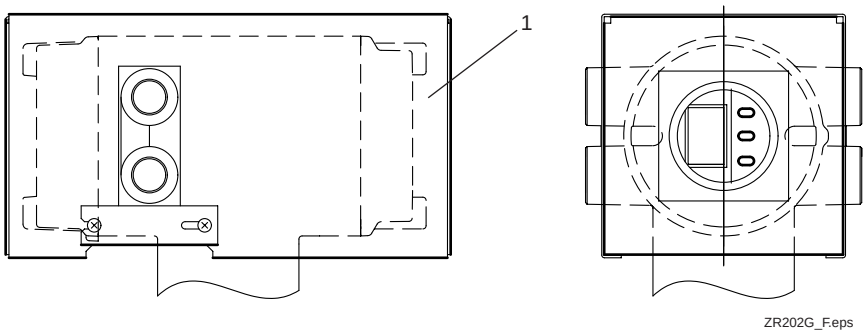
Item	Parts No. MS-code	Qty.	Description
2	----------	1	Detector Assembly
3	E7042BR	1	Plate
4	K9470BM	1	Pipe
	K9473AN	1	Pipe for Option code "/C"
5	E7042DW	4	Washer (SUS316 stainless steel)
6	G7109YC	4	Bolt (M5x12, SUS316 stainless steel)
	K9470BK	4	Bolt (M5x12, inconel) for Option code "/C"
7	—	1	Cell Assembly
	ZR01A01-01		1 piece
	ZR01A01-02		2 pieces
	ZR01A01-05		5 pieces
	ZR01A01-10		10 pieces
8	E7042BS	1	Contact
9	K9470BJ	1	Metal O-ring
10	E7042AY	1	Filter Assembly
11	----------		Bolt and Washeres
	K9470ZF	1	G7109YC 3 4 + E7042DW 3 4
	K9470ZG	1	K9470BK 3 4 + E7042DW 3 4 for Option code "/C"
12	----------		Calibration Tube Assembly
	K9470ZK	1	Calibration Tube Assembly
	K9470ZL	1	Calibration Tube Assembly for Option code "/C"
13	ZR202A-□□□-□-A	1	Heater Assembly

YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

All Rights Reserved, Copyright © 2000, Yokogawa Electric Corporation.
Subject to change without notice.

CMPL 11M12A01-05E
1 st Edition : Aug.2000(YK)
5t h Edition : Jul.2005(YK)

Hood for ZR202G

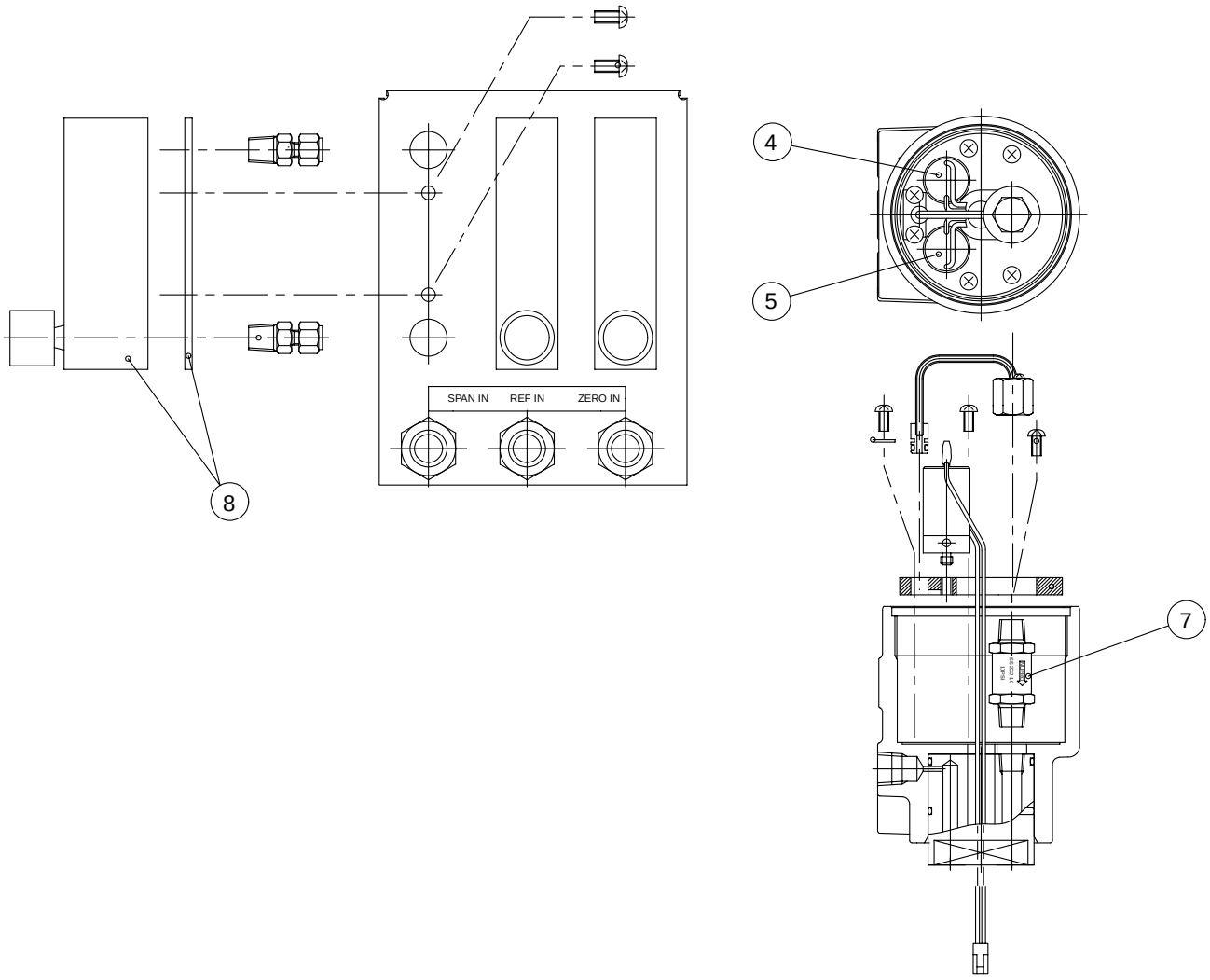


Item	Parts No.	Qty.	Description
1	K9472UF	1	Hood

All Rights Reserved, Copyright © 2000, Yokogawa Electric Corporation.

Customer Maintenance Parts List

Model ZR20H
Integrated type Zirconia Oxygen Analyzer/
High Temperature Humidity Analyzer,
Automatic Calibration Unit



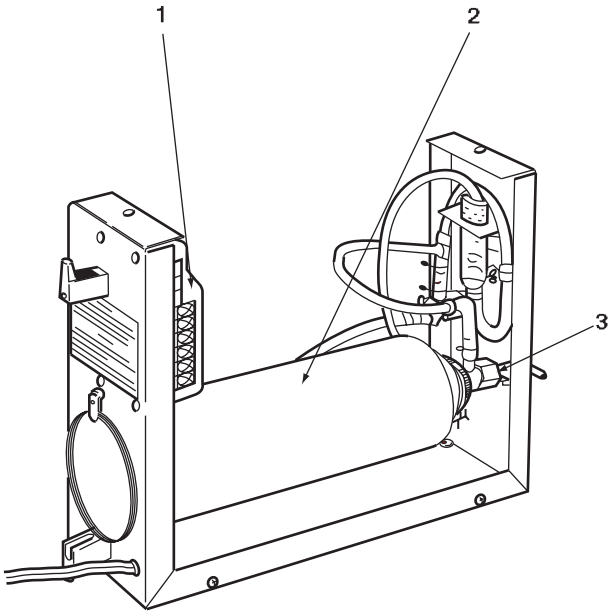
Item	Part No.	Qty	Description
8	K9473XC	1	Flowmeter

All Rights Reserved, Copyright © 2001, Yokogawa Electric Corporation.

CMPL 11M12A01-12E
1st Edition : Feb. 2001 (YK)
2nd Edition : Aug. 2001 (YK)

Customer Maintenance Parts List

Model ZO21S
Zirconia Oxygen Analyzer/ High Temperature Humidity Analyzer, Standard Gas Unit



Item	Part No.	Qty	Description
1	–	1	Pump (see Table 1)
2	E7050BA	1	Zero Gas Cylinder (x6 pcs)
3	E7050BJ	1	Needle Valve

Table 1

Power	Pump
AC 100V 110 115	E7050AU
AC 200V 220 240	E7050AV

YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation
© Copyright 2000(YK). 3rd Edition: Dec. 2000 (YK)

◆　取扱説明書　改版履歴

資料名称：ZR202G　一体型ジルコニア式高温湿度計

資料番号：IM 11M12A01-05

版	改版日付	変更箇所
初版	'2000年10月	新規発行
2版	'2001年02月	2.1.2章ZR202G一体型検出器のMSコード表の一部変更，注記を追加，日除けフード付の外形図追加； 2.2章ZA8F 流量設定器でチェックバルブ付きの圧力値を変更，自動校正ユニットZR20Hの詳細説明を追加； 3.3章ZR20H形自動校正ユニット設置を追加； 4.3章システム構成例3の配管に説明を追加； 6.2章ZR20H形自動校正ユニット用の名称と機能を追加； 7.2章バルブ類のセットでチェックバルブ付きの圧力値を変更； 7.10.2.1章校正実施時の準備でチェックバルブ付きの圧力値を変更； 10.6.1章校正実施時の準備でチェックバルブ付きの圧力値を変更； 11.1章検出器の点検・保守の説明の一部変更； CMPL11M12A01-05Eに日除けフードを追加； CMPL11M12A01-12E ZR20H自動校正ユニットを追加
3版	'2001年08月	1.2章ZR202Aヒータアセンブリを追加； 2.1.3章「ダストプロテクタZH21B」誤記訂正； 2.2.1章 ZA8F流量設定器の配管説明訂正； 2.4.7章ヒータアセンブリZR202Aを追加； 7.7.1章「アナログ出力項目の設定」表7.5.1誤記訂正； 8.5章「接点入力の設定」測定レンジ切り替え機能の一部変更； 11.1.3章ヒータユニットの交換にヒータアセンブリ取扱説明書参照を追加； CMPL 11M12A01-05Eに「ヒータアセンブリ」を追加； CMPL 11M12A01-12Eの図を一部訂正
4版	'2003年6月	フランジ規格の表記統一； エアーセットの種類追加等； CMPL 11M12A01-05E Cellアセンブリ部品番号変更（4版へ改版）
5版	'2005年4月	はじめにの章 「危険」の記述を一部変更，「納入後の保証について」に改造禁止の記述を追加； 1.2.1章 「機器の種類と適合システム」のエアセット部品番号変更； 2.1.2章　安全およびEMC適合規格，塗色変更； 2.2.2章 「標準仕様」の塗装変更； 2.4.3章 「エアセット」の部品番号および外形図を変更； 4.2.1章 「表4.2 主な配管用品」のエアセット部品番号変更
6版	'2006年9月	2.4.3章 「エアセット」K9473XHまたはK9473XJの標準仕様の表記を一部変更； 「エアセット」G7004XFまたはK9473XGの標準仕様の表記を一部変更； 2.4.5章 「ボンベ用減圧弁」の外形図および標準仕様の表記を一部変更； 5.1.3章 「図5.3　ケーブルグランドの取付け」誤記訂正； 5.3章　「図5.5　電源用配線および接地配線」に記述を追加； 5.3.2章 「接地配線」に(4) 項を追加； 7.4.5章 「1) 決められている設定値の中から選択する場合」の表を一部変更； 7.9.2章 「表7.10　校正接点出力チェックの手順」を一部変更； 8.2.3章 「表8.4　出力ホールドのパラメータコード」を一部変更； 8.4.1章 「接点出力について」の記述を一部変更； 「表8.8　接点出力の設定」を一部変更； 8.4.2章 「表8.9　接点出力設定のパランメータコード」を一部削除； 「注 1）」の記述を一部変更； 「警告」の記述を一部削除；

版	改版日付	変更箇所
		8.4.2章 「表8.9　接点出力設定のパランメータコード」を一部削除； 「注 1）」の記述を一部変更； 「警告」の記述を一部削除； 8.6.4章　「パージングの設定」を追加 ； 9.2.2.2章　「表9.3　半自動校正の実行の手順」の注記に記述を追加； 10.4章　「表10.6　E群 接点関連事項」の一部削除； 12.2.1章　「表12.2　アラームの種類と発生条件」の一部変更および項目追加； 12.2.2.2章 「アラーム6：ゼロ点校正係数警報」の記述を一部変更； 12.2.2.3章 「アラーム7：ゼロ点校正係数警報」の記述を一部変更； 12.2.2.6章 「アラーム11：熱電対起電力警報」を追加； 12.2.2.7章 「アラーム13：バッテリ切れ警報」を追加

User's
Manual

補　遺　票

ZR202G
一体型ジルコニア式高温湿度計

このたびは，「ZR202G 一体型ジルコニア式高温湿度計」をご採用いただきまして，誠にありがとうございます。
製品に添付致しました取扱説明書「IM 11M12A01-05　6版」に一部訂正がありましたので，下記の部分をお差し替えの上，ご使用いただきたくお願い申しあげます。

<記>

★p.vi　「◆ 納入後の保証について」の記述を変更しました。
★p.1-4　「1.2.1　機器の種類と適合システム」の ” 表 ” のエアセットの部品番号を変更しました。
★p.2-2　「2.1.1　標準仕様」に ” 安全およびEMC適合規格，C-tick ” の記述を追加しました。
「2.1.2　一体型ジルコニア式高温湿度計 ZR202G」から ” 安全およびEMC適合規格，C-tick ” の記述を削除しました。
★p.2-9　「2.2.1　流量設定器ZA8F」●形名およびコードのスタイルコードを変更しました。
★p.2-10　「2.4.1　流量設定器ZA8F」外形図を変更しました。
★p.2-16　「2.4.1　エアセット」の部品番号・仕様および外形図を変更しました。
★p.2-19　「2.4.6　校正ガスユニットケース（部品番号：E7044KF）」の外形図を変更しました。
★p.4-4　「4.2.1　システム構成例2における配管用品」 表4.2のエアセットの部品番号を変更しました。
★p.5-2　「5.1　配線の概要」表5.1のケーブルタイプを削除、 ” 警告 ” を追加しました。
★p.10-4　「10.1.9　セル起電力」 の表10.1を修正しました。

© Copyright 2008. 7th Editon : Aug. 05, 2013 (YK)
IM 11M12A01-05
2006.09　6版

◆ 納入後の保証について

■当該製品を無断で改造することは固くお断りします。

■保証の期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは，当社の規定に従い対処致します。当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理の場合は，保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

■保証期間内に，当社納入品に当社の責任による故障を生じた場合には，故障が生じた納入品を，当社指定の販売窓口または最寄のサービス事業所にお持込みいただくか，お送りください。その納入品の故障部分の交換，または修理を行い，返送させていただきます。

- 故障が生じた納入品のお持込み，またはお送りいただく際には，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
- 新品交換の際は，修理レポートは添付いたしません。

■次のような場合には，保証期間内でも修理が有料となります。

- 取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。
- 当社が供給していないソフトウェア，ハードウェア，または補用品の使用による故障の場合。
- お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。
- 当社が認めていない改造，酷使，誤使用または誤操作による故障の場合。
- 納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。
- 指定外の電源（電圧，周波数）使用または電源の異常による故障の場合。
- 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適当な保守による故障の場合。
- 火災，地震，風水害，落雷，騒動，暴動，戦争行為，放射線汚染，およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。

■当社で取り扱う製品は，ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また，そこから生じる直接的，間接的損害に対しても責任を負いかねます。

■当社で取り扱う製品を組み込みあるいは転売される場合は，最終需要先における直接的，間接的損害に対しては責任を負いかねます。

■製品の保守，修理用部品の供給期間は，その製品の製造中止後5年間とさせていただきます。

本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄のサービス事業所もしくはお買い求め先当社指定販売窓口へご相談ください。

1.2 ＜EXAxt ZR＞システムを構成する機器群

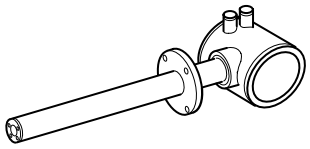
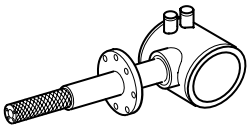
1.2.1 機器の種類と適合システム

		一体型		
形名または部品番号	製品名称	システム例1	システム例2	システム例3
ZR202G	一体型高温湿度計	●	●	●
ZH21B	ダストプロテクタ	○	○	○
ZO21S	スタンダードガスユニット	●		
ZA8F	流量設定器（手動校正用）		●	
ZR20H	自動校正ユニット（一体型用）			●
L9852CB/G7016XH	ストップバルブ	●	(●)	
K9292DN/K9292DS	チェックバルブ		(●)	●
G7003XF/K9473XK, G7004XF/K9473XG	エアセット		●	●
G7001ZC	ゼロガス封入ボンベ		●	●
G7013XF/G7014XF	ボンベ用減圧弁		●	●
E7044KF	校正ガスユニットケース		●	●
ZR202A	ヒータアセンブリ（交換用部品）	○	○	○

T1.2.1.1.EPS

● ： システム例で必須な項目です。
○ ： 各アプリケーションにより選択します。
(●)： は, どちらか一方を選択します。

1.2.2 高温湿度計と補助用品

●一般用検出器 （使用温度： 0～700℃）	
標準タイプ検出器	使用機器の形名
	ZR202G
	取付け姿勢
	挿入長：0.4～2mのとき 垂直～水平 挿入長：2,5～3mのとき 垂直
ダストプロテクタ付き検出器	
	使用機器の形名
	ZR202G-040 および ZH21B
	取付け姿勢
	垂直～水平 （挿入長：0.4mのみ）

F1.2.2.1.EPS

ドリフト　：（最初の2週間を除く）
（比較エアが自然対流の場合を除く）
ゼロ，スパン共
±3vol%H_2O／月
応答時間　：5秒以内　90%応答（検出器入口からガスを導入し，アナログ出力が変化をし始めてから測定）
設置高度　：標高2000m以下
IEC1010に基づくカテゴリー：II（注）
IEC1010に基づく汚染度　：2（注）
（注）・設置カテゴリーとは，過電圧カテゴリーとも呼ばれるインパルス耐電圧の規定。IIは電気機器を対象とします。
・汚染度とは絶縁耐圧を低下させる個体，液体，気体等異物の付着の程度。2は一般室内雰囲気です。

安全およびEMC適合規格

安全：　EN 61010-1
CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
UL Std. No. 61010-1
EMC：　EN 61326-1 Class A
EN 61326-2-3
EN 61000-3-2
オーストラリア，ニュージランドのEMC規制
韓国電磁波適合基準

注　意

本計器はクラスAであり，工業環境用に設計されています。工業環境以外でのご使用はできません。

2.1.2　一体型ジルコニア式高温湿度計ZR202G

検出器と変換器との一体型で光スイッチによる現場，操作ができます。
表示部　：6桁LCD表示
スイッチ部　：反射型光スイッチ3個
出力信号　：4-20mA DC 1点（最大負荷抵抗550Ω）
接点出力　：2点（内1点はフェールセイフ，ノーマルオープン）
接点入力　：2点
試料ガス温度　：0～700℃
600℃以上ではインコネル製ボルトを使用します。
試料ガス圧力　：－5～＋2kPa
プローブ長　：「形名コード」参照
プローブの材質　：SUS316
周囲温度　：－20～＋55℃（ケース表面にて－5～＋70℃）
保存温度　：－30～＋70℃
湿度範囲　：0～95%RH（ただし，結露がないこと）
電源電圧　：定格；100～240V AC　動作電圧範囲　；85～264V AC
電源周波数　：定格；50/60Hz　動作周波数範囲　；45～66Hz
消費電力　：最大300W　通常約100W

2.2 流量設定器ZA8Fおよび自動校正ユニットZR20H

2.2.1 ZA8F流量設定器

手動で比較ガスおよび校正ガスを所定の流量で検出器へ供給するための機器であり，システム構成例2に準じたシステムを組む場合に使用します。計装エアが必要です。
校正ガスおよび比較空気の流量を調節する装置で，フローメータおよび流量調節弁から構成されます。

●標準仕様

構造：防じん，防雨構造
ケース材質：SPCC
塗装：エポキシ樹脂系塗料，焼付け塗装
塗色：ダークグリーン（マンセル2.0GY3.1/0.5相当）
取付け方法：パイプ取付け，壁面取付け
取付け姿勢：垂直
フローメータ目盛：校正ガス；0.1～1.0 l/min
比較エア；0.1～1.0 l/min
配管接続口：Rc1/4または1/4NPTめねじ
質量：約2.3 kg
比較ガス用空気源圧力:測定ガス圧力＋約50kPa，チェックバルブ付きの場合は，測定ガス圧力+約150 kPa（最大300kPa）（流量設定器入力圧力）の清浄な計装空気
比較ガス消費量：約1.5 l/min
校正ガス（ゼロガス，スパンガス）消費量:約0.7 l/min（校正時のみ）

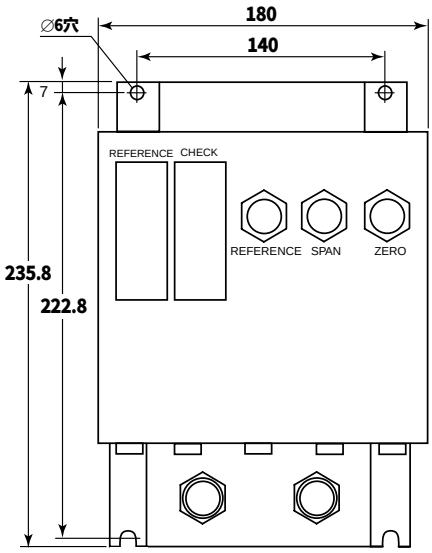
●形名およびコード

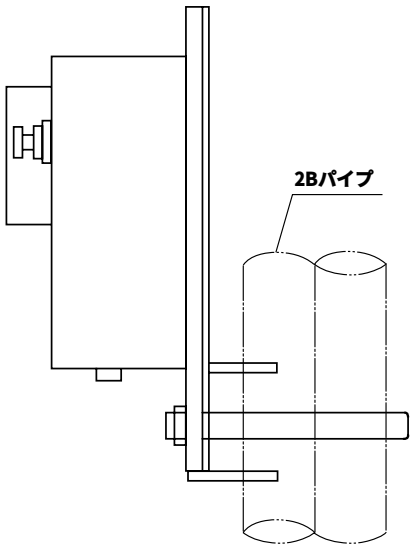
形 名	基本仕様コード	付加コード	仕 様
ZA8F	……	……	流量測定器
継 手	-J	……	Rc 1/4
	-A	……	1/4 NPT アダプタ付
スタイルコード	＊C	……	スタイルC

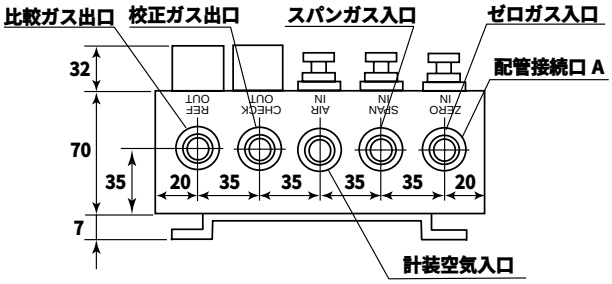
T2.2.1.1.EPS

●外形図

単位：mm



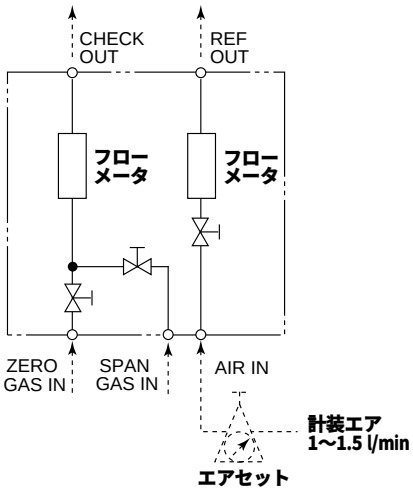




形　名	配管接続口 A
ZA8F-J*C	5-Rc1/4
ZA8F-A*C	5-1/4NPT

質量：約2.3kg

流量設定器内部配管図



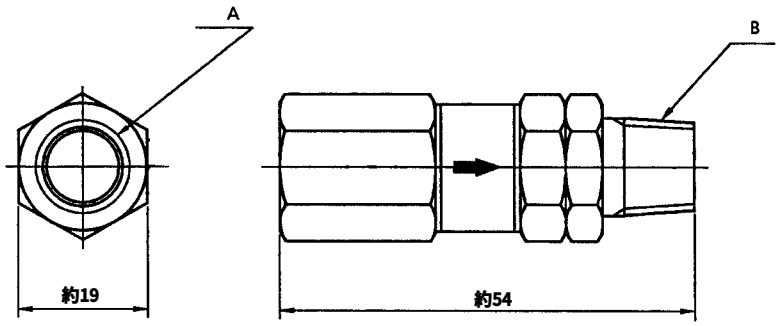
エアセット
{ 2次側圧力：測定ガス圧力＋約50kPa, チェックバルブ付きの場合は
測定ガス圧力＋約150kPaに設定（最大300kPa）}

F13.14.EPS

●外形図

K9292DN : Rc 1/4(A部)，R 1/4(B部)
K9292DS : 1/4NPT(A部)，1/4NPTおねじ(B部)

単位：mm



F2.4.2.1.EPS

2.4.3 エアセット

比較ガスおよびスパンガスとして計装用空気を使用するとき，圧力を一定レベルまで低下させるために用います。

部品番号:G7003XFまたはK9473XK

●標準仕様

一次圧　　：最大1MPaG
二次圧　　：0.02～0.2MPaG
配管接続口：Rc1/4，または1/4NPTめねじ(1/4NPTは変換アダプタ付き)
質量　　：約1kg

●部品番号

部　品　番　号	仕　　様
G7003XF	接続：Rc 1/4, 材質：Zn合金
K9473XK	接続：1/4 NPT, アダプタ付, 材質：本体；Zn合金，アダプタ；SUS316

T2212.EPS

部品番号:G7004XFまたはK9473XG

●標準仕様

一次圧　　：最大1MPaG
二次圧　　：0.02～0.5MPaG
配管接続口：Rc1/4，または1/4NPTめねじ(1/4NPTは変換アダプタ付き)
質量　　：約1kg

●部品番号

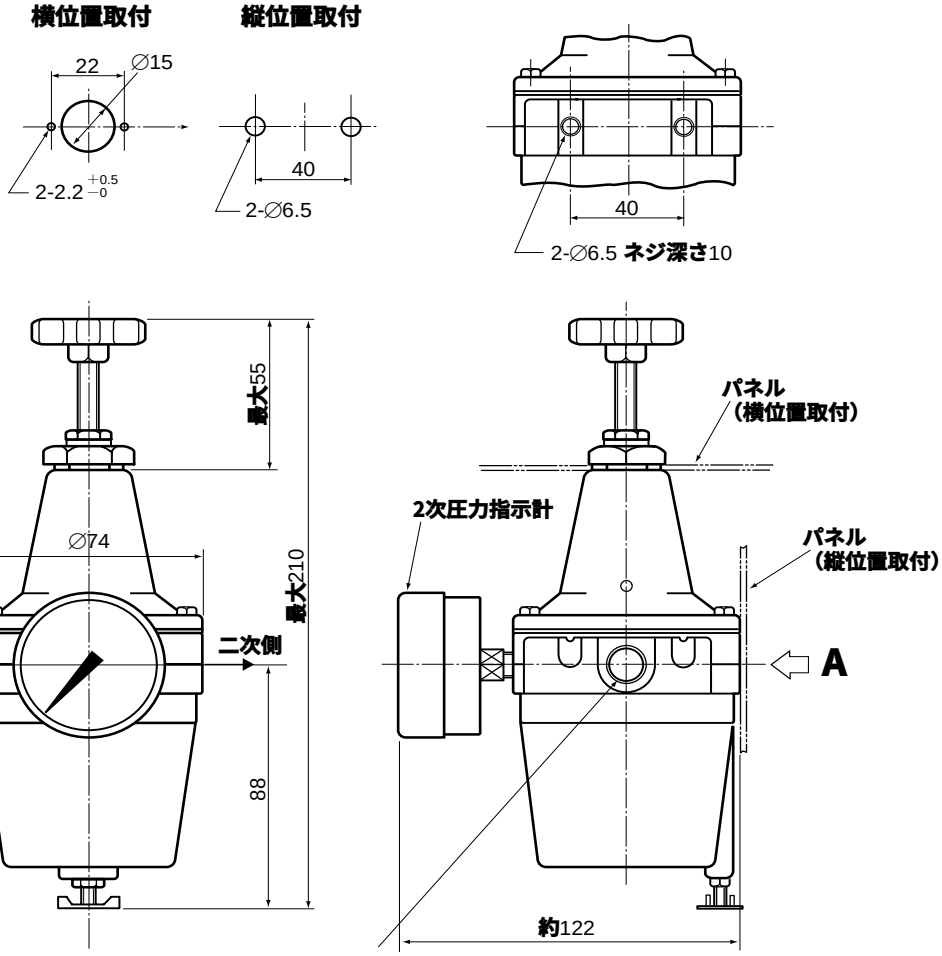
部品番号	仕　　様
G7004XF	接続：Rc 1/4，材質：Zn 合金
K9473XG	接続：1/4 NPT，アダプタ付, 材質：本体；Zn 合金，アダプタ；SUS316

T02_08.1.EPS

●外形図

パネルカット　　A 矢視　　単位：mm

横位置取付　　縦位置取付



G7003XF, G7004XF: Rc 1/4
K9473XK, K9473XG: 1/4NPT コネクタ

2.4.6 校正ガスユニットケース（部品番号:E7044KF）

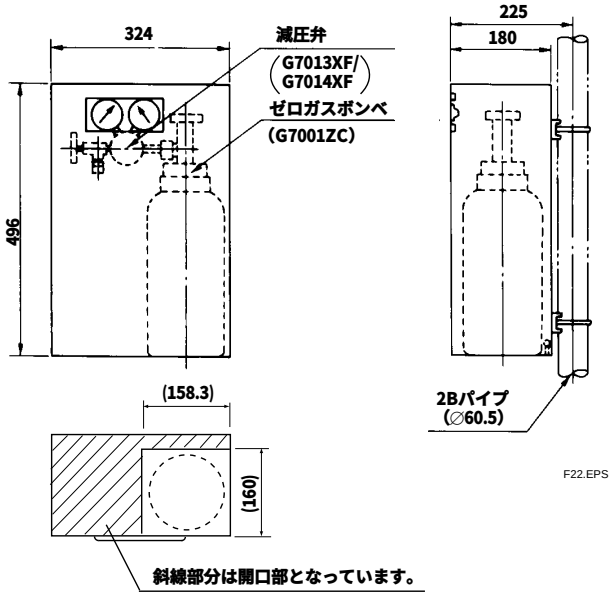
ゼロガス封入ボンベを格納するケースです。

●標準仕様

取付け方法 ：2Bパイプ取付け
材質 ：SPCC
塗装 ：エポキシ樹脂系塗料，焼付け塗装
塗色 ：マンセル7.5BG4/1.5相当
質量 ：約3.6kg，約10kg（ボンベ含む）

●外形図

単位：mm



F22.EPS

（注）E7044KF（ケースアセンブリ）には，ゼロガスボンベおよび減圧弁は含まれていません。

2.4.7 ヒータアセンブリZR202A

ヒータユニット部の一式交換用部品です。

●形名およびコード

形 名	基本仕様コード	付加コード	仕 様
ZR202A	----------	----------	ヒータアセンブリ(ZR202G用)
挿入長 (*1)	-040	----------	0.4m
	-070	----------	0.7m
	-100	----------	1m
	-150	----------	1.5m
	-200	----------	2m
	-250	----------	2.5m
	-300	----------	3m
交換用治具	-A	----------	あり
	-N	----------	なし
	-A	----------	常に-A

T2.4.7.1.EPS

（＊1）ご使用のZR202Gの挿入長に合わせて選択してください。
（注）セラミックのヒータ炉心管等割れやすい部品がありますので，振動や衝撃が加わらないよう取扱いに注意してください。

4.2　システム構成例2の配管

図4.3に示すシステム構成例2の配管について説明します。

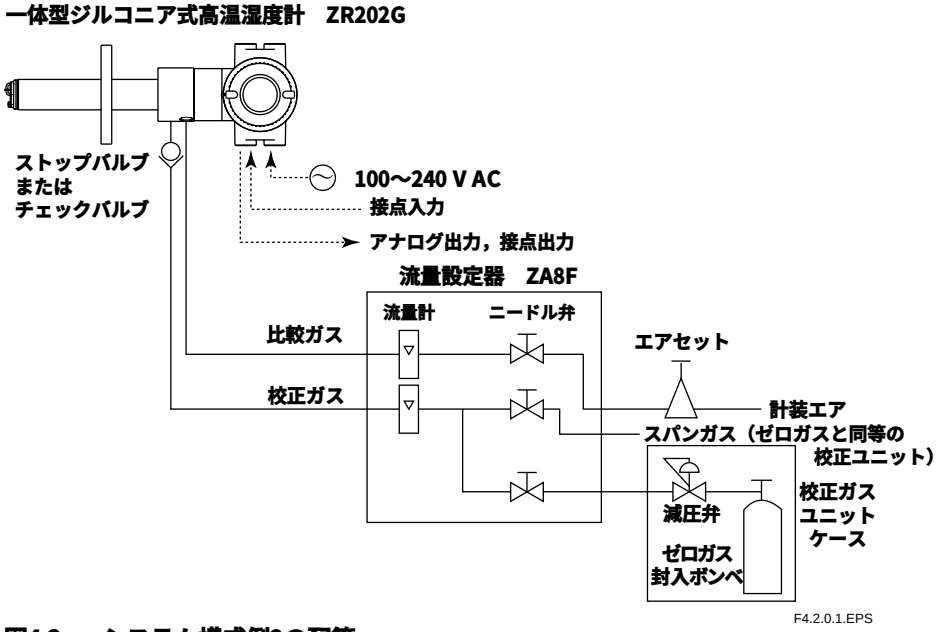


図4.3　システム構成例2の配管

このシステム例2における配管の要点は，次のとおりです。

● 高温湿度計の校正ガス入口には，ニップルを介してチェックバルブまたはストップバルブを取り付けます。

4.2.1　システム構成例 2 における配管用品

表4.2を参照して，必要とする配管用品が揃っていることを確認してください。

表4.2　主な配管用品

使用検出器	配管箇所	配管用品	備　　考	
検出器	校正ガス配管	ストップバルブまたはチェックバルブ	当社推奨品（ストップバルブL9852CBまたはG7016XH, 専用チェックバルブK9292DNまたはK9292DS）	
		・ニップル	Rc 1/4 または 1/4 NPT	市販品
		ゼロガスボンベ	当社推奨品（G7001ZC）	
		減圧弁	当社推奨品（G7013XF または G7014XF）	
		配管継手	Rc 1/4 または 1/4 NPT	市販品
	比較ガス入口	エアセット	当社推奨品（G7003XF/K9473XK, G7004XF/K9473XG）	
		配管継手	Rc 1/4 または 1/4 NPT	市販品

• 印の配管用品は，必要に応じて使用します。

T4.2.1.1.EPS

配線手順

信号線と電源線は，次の条件で施工ください。

1. シールドケーブルのシールドは，必ず本器のFG端子に接続ください。
2. 信号ケーブル最外部の被覆を剥離する長さおよび，電源ケーブル最外部の被覆を剥離する長さは必要最小限にしてください。
3. コンジット管を使用する場合は信号にノイズ障害を引き起こすため，信号ケーブルと電源ケーブルは異なるコンジットに施してください。また，金属コンジットは接地してください。
4. 配線しないプラグには，付属（2ケ）のブラインドクランプをしてください。
5. 使用ケーブルは以下の通りです。
6. すべての配線が終わったら端子部のフタを閉め，ロックスクリューで止めてください。

表5.1　ケーブルの仕様

変換器端子名称	名称	シードルの要・不要	芯数
L, N, ⏚	電源		2または3＊
AO+, AO-	アナログ出力	○	2
DO-1, DO-2	接点出力		2～8
DI-1, DI-2, DI-C	接点入力		3

T5.1.0.1.EPS

＊.... 保護接地をケースからとる場合は，2芯を使用してください。

注意）・ケーブルの外径は，使用するケーブルグランドに合わせて決めてください。
・保護接地は，D 種接地（接地抵抗100Ω以下）相当で配線してください。

警　告

配線は耐熱性80℃以上のケーブルを使用してください。

5.1.1　変換器の外部配線接続端子

外部配線端子は，表示部と反対側にあるフタをはずした状態にすると見えます。

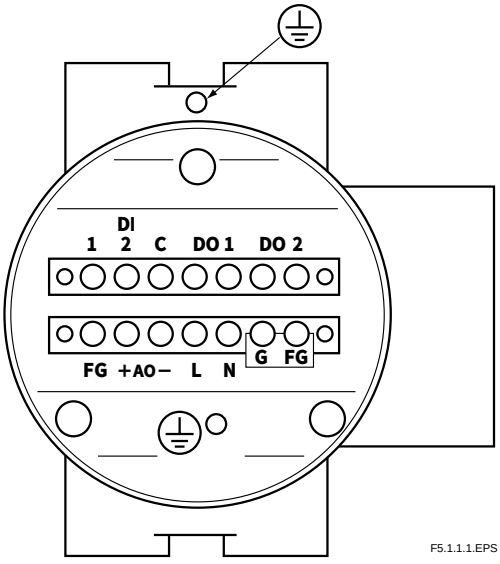


図5.1　外部配線接続端子

10.1.6 セル温度

セル（センサ）の温度を表示します。以下に説明する熱電対起電力と冷接点温度から求めています。通常750℃を示します。

10.1.7 測定ガス温度

「F13」で設定した値が表示されます。

10.1.8 冷接点温度

電気回路が入っている器内の温度を表示します。本器はこの温度によって，セル温度測定用の熱電対の冷接点補償を行っています。本器の器内温度が85℃を越えると電気回路部の故障の原因となります。この温度を超えている場合は，本器が輻射熱を受けないように処理するなど，温度を下げる対策を講じてください。

10.1.9 セル起電力

セル（センサ）の起電力は，センサの劣化度合いなどを知るための指標となります。ここには，現在，測定している酸素濃度でのセル起電力が示されます。この値が，同じ酸素濃度での理論値に近似していれば，センサは正常と判断できます。

なお，750℃ での温度コントロールされている場合におけるセル起電力Eの理論値は，次式で表すことができます。

$E=-50.74 \log(Px/Pa)$ [mV]

ただし，Px : 測定ガス中のO_2濃度

Pa : 比較ガス中のO_2濃度（21% O_2）

表10.2は，酸素濃度とセル起電力の関係を示したものです。

表10.2 酸素濃度% O_2とセル起電力mVの関係（セル温度750℃）

%O_2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
mV	117.83	102.56	93.62	87.28	82.36	78.35	74.95	72.01	69.41

%O_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
mV	67.09	51.82	42.88	36.54	31.62	27.61	24.21	21.27	18.67

%O_2	10	21.0	30	40	50	60	70	80	90
mV	16.35	0	-7.86	-14.2	-19.2	-23.1	-26.5	-29.5	-32.1

%O_2	100
mV	-34.4

10.1.10 熱電対起電力

セルの温度は，タイプK（クロメル・アルメル）熱電対によって測定されています。熱電対の冷接点は検出器の端子部分にあり，ここではセルの温度と，冷接点部の温度分を含む起電力が表示されます。